

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное 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

Степанова Лариса Андреевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент О.В. Тумашева

Дата защиты

Обучающийся
Степанова Л.А.

Оценка _____

Прописью

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения математики	
1.1 Математическая грамотность как актуальный образовательный результат.....	7
1.2 Дистанционное обучение-новая реальность российской образовательной школы.....	19
1.3 Условия формирования математической грамотности обучающихся в 5-6 классах в процессе обучения математике.....	28
Глава 2. Методика формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения	
2.1 Проектирование и реализация содержательного компонента.....	37
2.2 Проектирование и реализация процессуально-технологического компонента.....	57
2.3 Описание организации и результатов экспериментальной работы.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	79
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	82

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Математика всё больше рассматривается в современном обществе в качестве важного инструмента для решения вопросов социальной значимости. В частности, математические методы используются в решении вопросов, касающихся организации производства, оптимизации принятия решений, анализа экономического состояния. Престижность математического образования подтверждается ростом интенсивности использования математических законов в различных сферах научного познания и деятельности.

В связи с этим, перед школьным образованием стоит цель по формированию умений использования математических знаний применительно к другим научным и практическим областям. Достижение данной цели предполагает развитие функциональной грамотности и математических компетенций школьников.

Необходимость формирования математической грамотности школьников закреплена и в современных стандартах ФГОС ООО [38].

Функциональная грамотность школьников обретает определённую актуальность в качестве образовательного результата. В текущий момент параметры результативности и качества образовательного процесса в России фиксируются в заданиях государственной итоговой аттестации и исследованиях национального уровня. На международном уровне соответствующие индикаторы представлены в соответствующих исследованиях PISA (Programme for International Student Assessment) и TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). Следует отметить существенный разрыв между исследованием TIMSS 2015 года (6-е место) и 2018 года (30-я позиция). Данный разрыв можно объяснить ориентацией отечественной образовательной системы на развитие предметных компетенций в решении стандартных задач. Зачастую, данные задачи представлены в демоверсиях ОГЭ и ЕГЭ. В меньшей степени наблюдается влияние на функциональную

грамотность и способности интеграции математической теории в практическую плоскость. Практика показывает, что современные школьники в недостаточной степени владеют навыками моделирования [15], в то же время, авторы В. Блюм и Р. Ферри [55] убеждены, что использование математического моделирования оказывает влияние на математические компетенции школьников. Другая значительная причина невысоких позиций отечественных школьников в мониторинговом рейтинге PISA может заключаться в недостатке готовности педагогов к созданию условий для развития функциональной грамотности, а также отсутствие учебно-методической базы.

В 2020-2022 году значительно возросла роль дистанционной формы обучения в образовательном процессе школьников, что, прежде всего, связано с введением санитарно-эпидемиологических ограничений в период коронавирусной инфекции. Однако, существующие методы формирования математической грамотности школьников не во всех случаях эффективно себя проявляют в процессе дистанционного обучения, так как отсутствует непосредственный контакт между учителем и учениками и возникают сложности в полноценном вовлечении учащихся в учебную деятельность.

Вопросам формирования математической грамотности часто не уделяется должного внимания.

Данные противоречия могут объясняться следующим, довольно очевидным способом: академичность обучения в рамках математического курса и направленность, связанная с фундаментальностью математической подготовки школьников 5-6-х классов. Академичность школьного образования, тем не менее, соответствует положениям ФГОС ООО, где одним из тезисов выступает значение теоретических знаний в обучении [38]. Основная задача формирования математической грамотности заключается в научении школьников использовать математику в повседневности при сохранении высокого уровня теоретического обоснования.

Из этого следует закономерное установление векторов, в рамках

которых значение прикладного применения в структуре математического курса возрастёт при сохранности теоретического уровня.

Степень изученности проблемы. Изучением математической грамотности занимались такие авторы как: Л.О. Денищева и К.А. Краснянская [14], О.Л. Жук [15], А.Г. Каспржак и К.В. Поливанова [17], Н.Ю. Тюменева [46]. Р. Энгл [57], Р. Диксон [56], В. Блюм и Р. Ферри [55] и др. Проблемам дистанционного обучения посвящены труды таких исследователей как А.А. Валуева [11], Ж.В. Идрисова [16], Т.Б. Ларина и Е.О. Гаврикова [22], О.А. Миронова [26], И.М. Осмоловская, И.В. Ускова [30], Т.А. Посакалова, О.В. Рубцова [36] и др.

Не смотря на всю теоретическую значимость данных работ, следует отметить, что в них недостаточно уделено внимание методическим аспектам формированию математической грамотности в условиях дистанционного обучения. Проведенный анализ результатов научных исследований по проблеме формирования математической грамотности в условиях дистанционного обучения, а также анализ реальной школьной практики в образовательных организациях Красноярского края позволил выявить противоречия между:

- необходимостью формирования функциональной грамотности школьников в условиях дистанционного обучения и дефицитом методической базы решения этой задачи для дистанционного обучения

- необходимостью развития математической грамотности в условиях дистанционного образования и низким уровнем предметных компетенций, ранее сформированных у обучающихся 5-6-х классов.

Объект – процесс обучения математике в общеобразовательной школе в условиях реализации требований ФГОС.

Предмет – методика формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения.

Цель – на основе анализа научных источников и опыта работы теоретически обосновать и разработать методику формирования

математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения математики.

Для достижения указанной цели необходимо выполнить такие **задачи**:

- раскрыть понятие математической грамотности как актуального образовательного результата;
- охарактеризовать дистанционное обучение как новую реальность российской образовательной школы;
- рассмотреть условия формирования математической грамотности обучающихся в 5-6 классах в процессе обучения математике;
- разработать рекомендации по проектированию и реализации содержательного и процессуально-технологического компонента методики формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения;
- провести педагогический эксперимент с целью оценки влияния методики на процесс формирования математической грамотности обучающихся 5 классов.

Методы исследования:

Теоретические – анализ научной литературы и нормативных документов.

Эмпирические - прямые и косвенные наблюдения, педагогический эксперимент, изучение документации образовательной организации.

Опытно-экспериментальная база: СОШ № 150 г. Красноярск, 5-е классы.

Апробация результатов исследования: обсуждались на школьном методическом объединении учителей математики школа № 150 города Красноярск.

Структура работы: работа состоит из введения, двух глав, шести параграфов, заключения, библиографического списка. В работе приведены таблицы, рисунки и приложения.

Глава 1. Теоретические аспекты формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения математики

1.1 Математическая грамотность как актуальный образовательный результат

Для формирования математических компетенций характерна непрерывность на протяжении всех звеньев образовательной системы. В положениях Федерального государственного образовательного стандарта фиксируется необходимость в установлении соответствия между школьным образованием и запросами современности. Запросы общества отличаются переменчивостью, разнообразием связей и активной цифровизацией. Основополагающее значение приобретает функциональная грамотность по причине того, что это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний» [37; 38; 39]. Видом функциональной грамотности выступает математическая грамотность. Человеческая деятельность всё больше ощущает причастность и присутствие математических знаний в различных областях, предполагая вероятную функциональную математическую грамотность.

Использование математических знаний в качестве цели общего образования и проблемного вопроса обучения часто становится предметом споров в сфере математического образования. Рассмотрим в качестве примера исследование 1948 г. под авторством И.В. Арнольда «Принципы отбора и составления арифметических задач». В данном исследовании представлены текстовые задачи с позиции практико-ориентированного обучения [3]. Согласно более глубокой ретроспективе, первые сборники задач датируются ещё временами Древнего Египта. В них фиксируется описание реальной повседневности и сфер профессиональной деятельности, где решение предполагает обращение к математическим знаниям.

С того момента математика как наука активно развивается. Проблематика колоссального опыта касается определения основных позиций в культурном наследии тех аспектов, которые должны быть изучены в общем образовании в рамках формирования математической грамотности. По этой причине применение знаний в реальных ситуациях представляет собой часть проблематики в развитии математического образования.

Анализ понятия «Функциональная математическая грамотность» отмечается обращением к первичным категориям «функциональная грамотность» и «математическая грамотность». В структуре функциональной грамотности отмечается математическая грамотность, предполагающая способность формулирования и использования математических знаний. Математические компетенции касаются математических рассуждений и понятийного аппарата, а также инструментария.

Исследователь Г. Ковалева трактует математическую грамотность в качестве способности личности к определению статуса математической науки в современной картине мира [21]. Ковалева убеждена, что математическая грамотность касается умений обоснования математических позиций в целях удовлетворения потребностей зрелой личности. Соответствующая дефиниция отмечается тесной связью с дефиницией, которая предлагается А. Леонтьевым [23]. Функциональная грамотность, по Леонтьеву, отмечается способностью к использованию математических знаний в решении реальных жизненных ситуаций и областей человеческой деятельности, а также социальных коммуникаций.

Обратимся к определению, представленному в словаре терминов Э. Азимова [2]. Функциональная грамотность у Азимова трактуется как способность личности к установлению связей с окружающей действительностью и максимизации адаптационных способностей. Рассмотрим требования, которые формулирует Н. Виноградова к функциональной грамотности [49]:

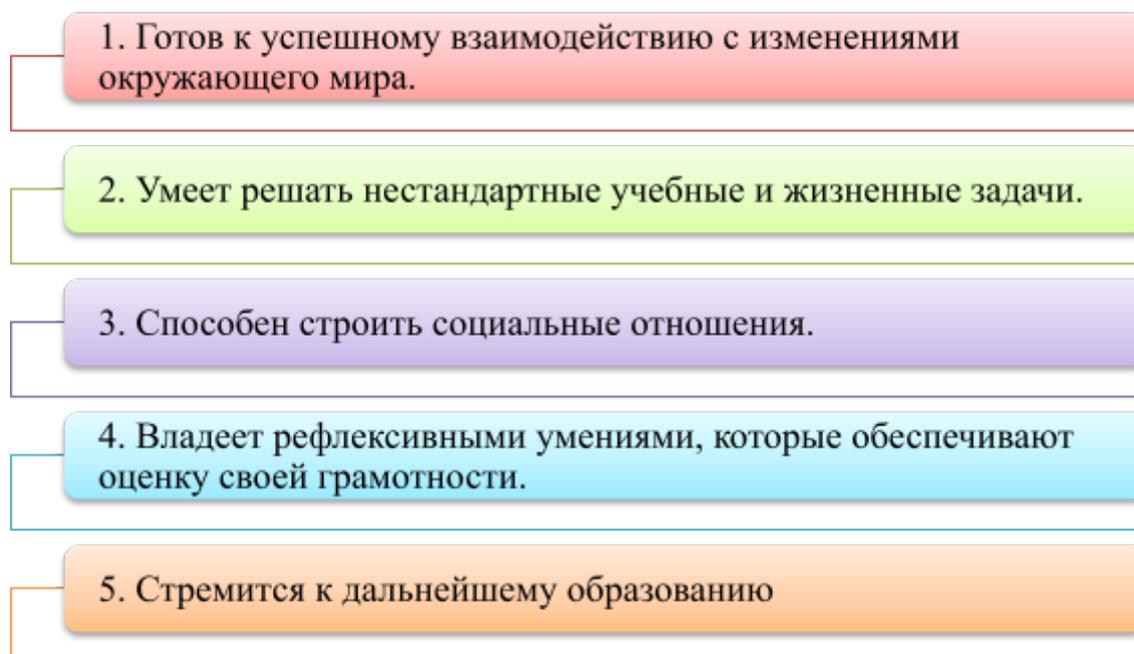


Рис. 1. Требования к функциональной грамотности (по версии Н. Виноградовой)

Функциональная грамотность школьников обретает определённую актуальность в качестве образовательного результата. В текущий момент параметры результативности и качества образовательного процесса в России фиксируются в заданиях государственной итоговой аттестации и исследованиях национального уровня. На международном уровне соответствующие индикаторы представлены в соответствующих исследованиях PISA (Programme for International Student Assessment) и TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). В 2019 году утверждается приказ Министерства просвещения РФ [40]. В положениях приказа утверждается методологическая база и критерии анализа общего образования.

Согласно концепции исследования PISA, математическая грамотность определяется в качестве способности индивидуума к формулированию и использованию математических знаний вне зависимости от контекста. Структура данной способности включает математические рассуждения, понятийный аппарат и инструментарий в объяснении явлений и решении задач. В математическую грамотность обязательно включается понимание

значения математической науки для современного общества [41, с.10]. Иначе говоря, функциональная математическая грамотность представляет собой умение по использованию математических знаний в контексте повседневности.

Осуществление федерального проекта «Современная школа» в рамках национального проекта «Образование» предполагает достижение глобальной цели. Данная цель состоит в создании условий для повышения конкурентоспособности отечественной образовательной системы и включение в рейтинг международных исследований TIMSS и PISA, в пределах первых десяти позиций. Для достижения данной цели формулируется задача по интеграции в основное и среднее общее образование инновационную воспитательную и обучающую методологию. Соответствующие технологии призваны создать условия для освоения учащимися первоначальных компетенций, мотивирования и вовлечения в процесс образования.

Какие проблемные вопросы касаются отсутствия способности российских школьников к прикладному использованию математических знаний? И.В. Арнольд отмечает подмену задач. Изначальной задачей является научение школьников владению математическими методами в осуществлении элементарных операций и выборе необходимого инструмента. На практике Арнольд отмечает другую задачу: научение школьников в применении математических методов в регламентированной последовательности, в алгоритме [3, с. 27].

Подобная подмена обуславливает получившийся результат, который был установлен через 70 лет после подобных суждений Арнольда. Это фиксируется в качестве вывода в Национальном исследовании качества образования по математике 2015 года. Данный вывод формулируется по следующим тезисам: умение практического применения в задачах на подсчёт стоимости билетов, или приобретения товаров. В стандартных условиях при отсутствии лишних сведений около 60% школьников успешно осуществляют

решение задачи. Дополнительные сведения сокращают процент решивших задачи школьников до 30-20%. Практически не все школьники пытаются решить подобные задачи [4].

На первый взгляд, речь идёт об использовании классического математического содержания. Практический опыт и исследования демонстрируют отношение проблемы не исключительно к предметным компетенциям [12; 2].

Проблематика формирования математической грамотности решается в метапредметной плоскости. Данный тезис находит подтверждение в концептуальном фундаменте PISA. Упомянутое исследование рассматривает когнитивные умения как значимый параметр для оценки [21]. В 2021 году фиксируется четыре основные компетенции:

- формирование проблемы на математическом языке;
- прикладное использование математических знаний;
- интерпретация математических итогов;
- метакогнитивная компетенция (математическое рассуждение) [20].

Мониторинг PISA ориентируется на следующее смысловое содержание «функциональной грамотности» в рамках вопроса, ответ на который и даёт данное исследование. Вопрос формулируется следующим образом:

- школьники в возрасте 15 лет обладают компетенциями, которые требуются для решения задач в социальных связях и ситуациях? [58].

Математическая компетенция у функционально грамотных школьников может быть охарактеризована в качестве способности следования следующему алгоритму:

- обозначение проблемного вопроса в повседневности;
- формулирование проблемы на математическом языке;
- решение при обращении к математической методологии;
- анализ использованной методологии;
- интерпретация итогов решения на повседневном и бытовом языке.

Подведём итог обзора понятий «функциональная грамотность» и

«математическая грамотность». Теперь мы можем установить смысловое содержание «функциональной математической грамотности», в котором определяется способность личности к пониманию значения математических знаний в современном обществе, формулировать математические тезисы и применять математические знания для удовлетворения потребностей личности.

Согласно пониманию К.А. Краснянской и Л.О. Денищевой [14], функциональная математическая грамотность предполагает развитие математических компетенций в рамках особой структуры задач:

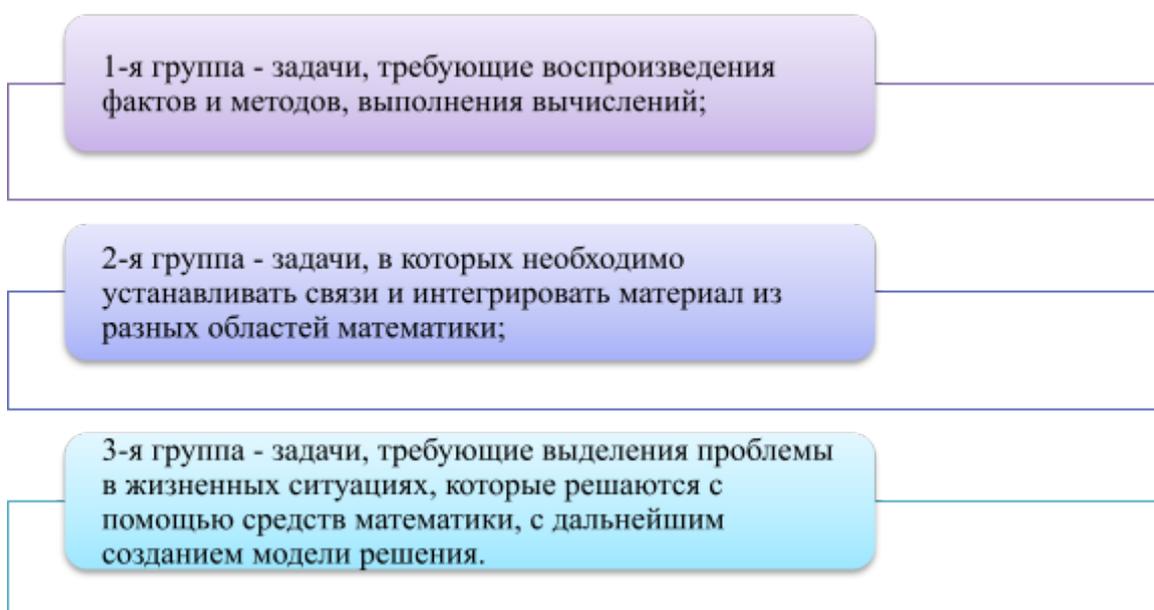


Рис. 2. Выделение структуры задач в процессе развития математических компетенций в рамках функциональной математической грамотности

Ориентированность образовательных программ на итог создаёт условия для возможности смены классической методологии в системе проверки знаний инновационными методами. Данные методы должны позволить дать оценку компетенциям как способностям школьников в практическом использовании знаний при разрешении проблем профессионального характера. В подобном аспекте следует обратить внимание на международное исследование PISA, в котором оценивается именно компетенция [17, с. 14].

Программа PISA включает оценку компетенций учащихся, достигших 15 лет. Уникальность исследования состоит в том, что помимо степени усвоения учебного курса в школе оно позволяет оценить функциональную грамотность. В мониторинг PISA входит оценка математической, читательской и естественнонаучной грамотности. Исследование включает задания, где в тексте характеризуется определённая нестандартная ситуация, или проблематика. На рисунке 3 представлена модель математической грамотности PISA. Она отличается цикличностью, где процесс характеризуется четырьмя операциями, существуя в пределах реальности и математики.

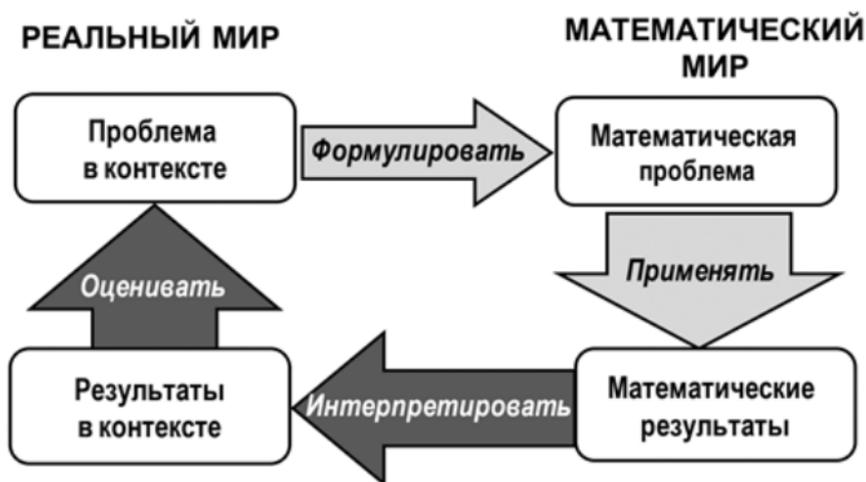


Рис. 3. Модель математической грамотности PISA

В действующей модели значение функциональной математической грамотности состоит в способности школьников устанавливать конкретные проблемы в действительности, формулировать чёткие математические тезисы, использовать математические знания в целях удовлетворения потребностей.

Уровневая модель математической компетентности учащихся изображена на рисунке 4.

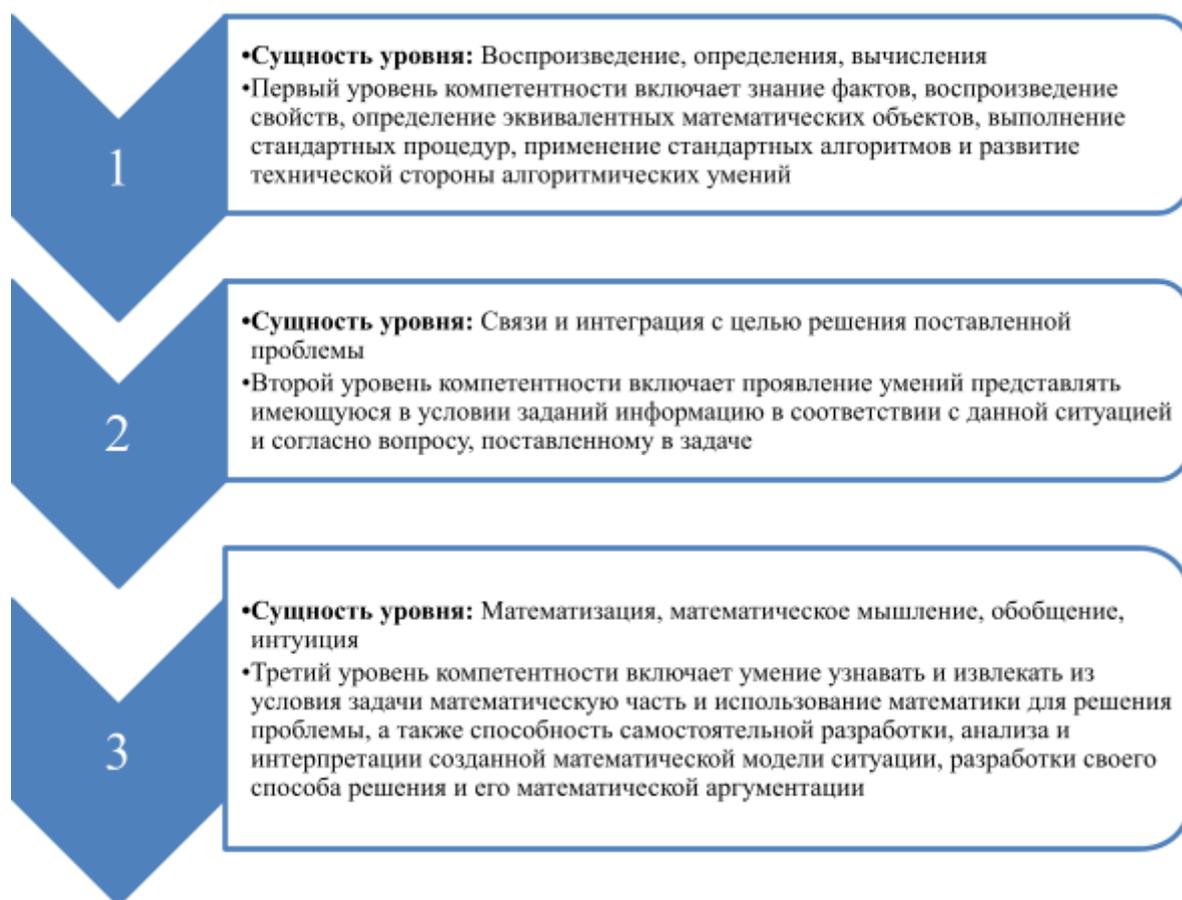


Рис. 4. Уровневая модель математической компетентности школьников

Системы задач по формированию математической грамотности, которые сформулированы К.А. Краснянской и Л.О. Денищевой, сопоставимы с моделью, изображённой на рисунке 4. Иначе говоря, овладение первым уровнем математической компетентности требует решения задач 1-й группы. Подобная связь устанавливается между вторым и третьим уровнем и соответствующими группами задач.

Согласно результатам исследования PISA 2018 года [31], учащиеся университетов школьники государств, чьи образовательные системы занимают лидирующие позиции, не находятся на высоких позициях. Так, школьники США занимают 37-ю позицию, а школьники РФ – 30-ю позицию.

Подобные показатели указывают на присутствие серьёзных проблем в области американского, немецкого и отечественного образования. Следствием становится понимание факта, что недостаточность внимания к росту качества образования в школе оказывает негативное влияние на

стремление к лидирующим позициям в рейтинге PISA. В подобном отношении исследование PISA обеспечивает возможность для государств, разрабатывающих образовательные стратегии, устанавливать чёткие векторы для последующей разработки.

Согласно утверждениям О. Карпенко [18], значение мониторинга PISA для разрешения проблем в сфере высшего образования является значительным. Осуществляем анализ результатов в мониторинге PISA в рамках подобных проблемных вопросов. Отметим, что показатели отечественных школьников не отличаются высокими значениями. Причём речь не идёт об относительно низком уровне показателей в сравнении с другими образовательными системами. Ухудшение показателей обусловлено тем, что в 2020-2021 гг. в университеты поступили школьники, которые участвовали в мониторинге PISA 2018 года. Данные учащиеся обладают низкой функциональной математической грамотностью, что создаёт осложнения для осуществления компетентностно-ориентированного подхода в контексте ФГОС ВПО 3+. В частности, данная ситуация касается средней по государству математической грамотности.

В исследовании PISA фиксируется только шесть уровней, причём отметки двух нижних уровней не достигли около 20% отечественных школьников. Следует отметить, что подобная категория учащихся, вероятно, не сможет поступить в университеты. К 2018 году количество данных школьников возросло на 2,7%. Получение новых знаний при прочтении текстов доступно только учащимся, которые достигли четвертого и выше уровня. Подобных школьников в РФ составляет 26%, причём, данный параметр понижен на 2,2%.

Таким образом, конечно, на первый взгляд, исследование PISA касается только сфер основного образования. Тем не менее, данное исследование играет роль для осуществления положений ФГОС ВПО 3+. Соответствующие положения требуют интеграцию компетентностного подхода. Во-первых, методы оценивания в мониторинге PISA могут быть спроецированы на

систему университетского образования. Во-вторых, итоги исследования предоставляют университетам по оценке студенческой социальной группы. Это обеспечит внесение коррективов в образовательные программы университетов.

Эксперты в контексте организации исследования PISA в 2021 году обращались к новой дефиниции категории «математической грамотности». Смысл данного понятия фиксируется в способностях личности к математическому мышлению, формулированию и использованию математических знаний для решения задач в той, или иной практической плоскости. В качестве задачи особой приоритетности следует рассматривать предоставление помощи личности в понимании значения математических знаний в современности.

Согласно мировому практическому опыту, обучение математическим знаниям представляет собой фундаментальную компетенцию в системе школьного образования. Использование методологии математики как компетенция предполагает эффективную адаптацию в современности. Помимо прочего становление современных образовательных технологий указывает на рост числа профессий, где профессиональной компетенцией выступает математика и соответствующий стиль мышления. В связи с этим, оценка качества образования в школьной системе касается оценки состояния математического образования.

Полноценная и действительная картина в сфере развития математического и естественнонаучного образования представлена в мониторинговом проекте TIMSS, который выступает первым подобным проектом. Подобное исследование организуется Международной ассоциацией по оценке образовательных итогов IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Концептуальная модель исследования TIMSS отражается в схеме по оценке образования в планируемом, реализуемом и достигнутом уровне.

Главным тезисом в исследовании TIMSS для формулирования подходов

к реализации оценки математического обучения учащихся рассматривается содержание математического курса и форма учебного познания. В данных формах демонстрируется комплекс навыков, которые осваивают школьники. В исследовании TIMSS математическая подготовка трактуется как демонстрация компетенций в рамках решения стандартизированных заданий в разделах «Знание», «Применение» и «Рассуждение» [61].

Рассматриваемое исследование позволяет установить перечень недостатков в подходах, сопровождающих организацию математического обучения отечественных школьников. Данные недостатки требуют устранения в рамках проектирования образования и разработки образовательных программ. Это важно, как для школьников, так и для педагогов математики [10].

Итоги анализа позволяют сформулировать вывод, согласно которому исследования PISA и TIMSS составляют инструментарий для общей оценки математического образования школьников. Математический аспект анализируется в исследовании TIMSS, а практический аспект освещается в мониторинге PISA. Участие России в международных рейтингах обусловлено следующими факторами, представленными на рис. 5.

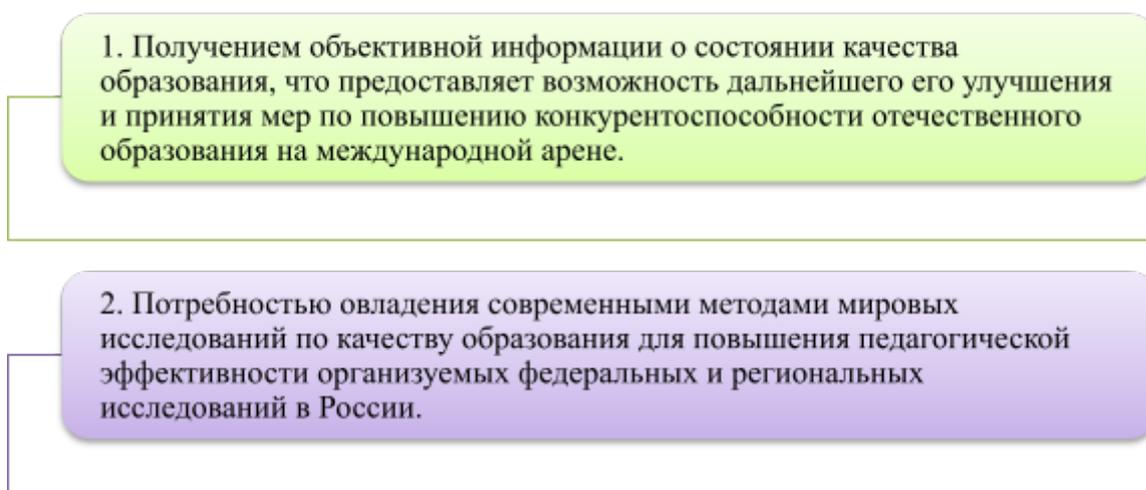


Рис. 5. Факторы, обуславливающие участие России в международных рейтингах качества образования

Международные сравнительные исследования, касающиеся качества

образования, влияют на улучшение качества отечественной образовательной системы. Анализ полученных результатов позволяет отметить присутствие проблем в отечественной образовательной системе. Решение проблем по повышению качества образования представляется возможным, благодаря следующим факторам (рис.6).

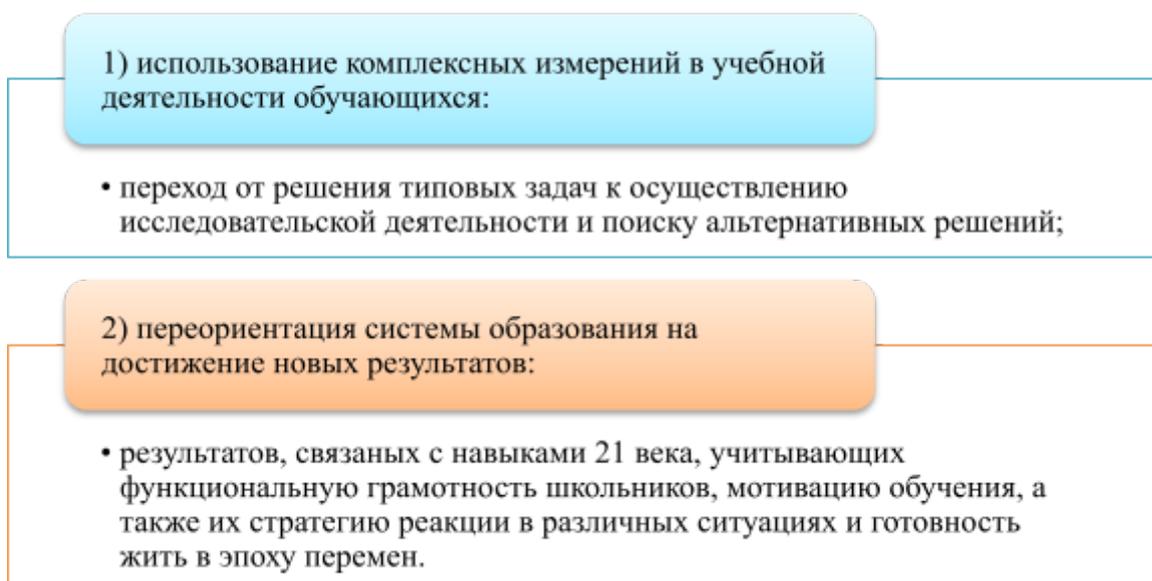


Рис. 6. Факторы, способствующие повышению качества образования в России в вопросах функциональной грамотности

Следует отметить существенный разрыв между исследованием TIMSS 2015 года (6-е место) и 2018 года (30-я позиция). Данный разрыв можно объяснить ориентацией отечественной образовательной системы на развитие предметных компетенций в решении стандартных задач. Зачастую, данные задачи представлены в демоверсиях ОГЭ и ЕГЭ. В меньшей степени наблюдается влияние на функциональную грамотность и способности интеграции математической теории в практическую плоскость.

Другая значительная причина невысоких позиций отечественных школьников в мониторинговом рейтинге PISA может заключаться в недостатке готовности педагогов к созданию условий для развития функциональной грамотности, а также отсутствие учебно-методической

базы.

Представляется очевидным следующий вывод: математическая грамотность не может состоять только в предметном содержании. Практическая ориентированность предметных математических знаний для полноценного применения требуют владения компетенциями по информационной переработке, осмыслению содержания, речевым компетенциям [60]. Значит, математическая грамотность, кроме предметного компонента, включает метапредметную составляющую, отражающую коммуникативную, информационную, социальную и читательскую компетенцию [50].

Таким образом, необходимость развития у российских школьников компетенций по решению практико-ориентированных заданий в текущий момент представляет собой объект особого внимания для образовательной системы. Главным стимулом обсуждения проблемы математической грамотности стало исследование PISA. По результатам данного исследования производится оценка функциональной грамотности школьников в сфере естествознания, чтения и математики. Отечественные школьники обладают недостаточным уровнем компетенций по прикладному использованию математических знаний.

В то же время качественная предметная подготовка вкупе с умением прикладного использования в образовательных ситуациях фиксируется в результатах исследования TIMSS.

1.2 Дистанционное обучение - новая реальность российской образовательной школы

В настоящее время российская система образования переживает период обновления, и каждое современное образовательное учреждение (организация), будь то дошкольная образовательная организация, школа или ВУЗ, ставит перед собой задачу: проработать и внедрить в практику такую

стратегию и планы развития образовательной организации, которые позволили бы образовательной организации работать в условиях инноваций и динамичных изменений в социуме. Это поможет повлиять и на процесс обучения и воспитания будущего поколения, которое сможет стать более открытым, креативным, получить навыки оперативной адаптации к окружающей среде, динамично меняющейся социально-экономической обстановке в стране [44, с. 8].

В текущей неопределённости обуславливается необходимость глубокого исследования касательно содержания двух вариантов практики в образовании. Речь идёт о дистанционном и электронном обучении в теоретико-методологической плоскости.

В норме ст.16 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ фиксируется описание электронной формы обучения. Электронным обучением именуется организация образования при обращении к цифровым базам данных и образовательным информационным программам, а также информационному инструментарию. Данные технологии обеспечивают передачу сведений по информационным каналам в рамках взаимодействия педагогического коллектива и учащихся. Данный документ также фиксирует сущность дистанционных технологий в сфере образования. Данным технологиям даётся следующее определение: это технологии, использование которых предполагает обращение к информационно-телекоммуникационным сетям в рамках опосредованного взаимодействия учащихся и педагогов [48].

При рассмотрении дистанционного и электронного обучения можно сделать следующее примечание. Возникновение дистанционного обучения датируется последними десятилетиями XIX столетия в США. Впоследствии в начале XX столетия английские исследователи высказывали идею по организации обучения, которое могло бы отличаться мобильностью и гибкостью. В практической плоскости реализация идеи датируется 1960-ми годами, в Открытом университете. Это позволило пройти обучение многим

МОЛОДЫМ ЛЮДЯМ.

В России практика дистанционного обучения представлена в XX столетии в формате заочного обучения. Изначально дистанционное обучение осуществлялось через передачу бумажного экземпляра учебного материала учащимся. Впоследствии развитие компьютерных технологий сопровождается формированием обратной связи при помощи телефонной связи, электронной почты и других коммуникационных технологий. В современности интенсивность научного прогресса позволяет использовать в дистанционном обучении компьютерные технологии. Из этого следует тесная связь с электронным форматом обучения.

В современном информационном обществе дистанционное обучение всё больше сопрягается с электронным обучением. В 1990-х г. в США возникает электронное обучение. Подходы авторов к дефиниции дистанционных технологий и электронного обучения представлены на рис.7.

Теоретическое рассмотрение демонстрирует понимание дистанционного обучения как форму опосредованного взаимодействия педагога и учащегося. Коммуникация осуществлялась посредством почты, или телеграфа. Коммуникация в современном обществе базируется на электронных технологиях.

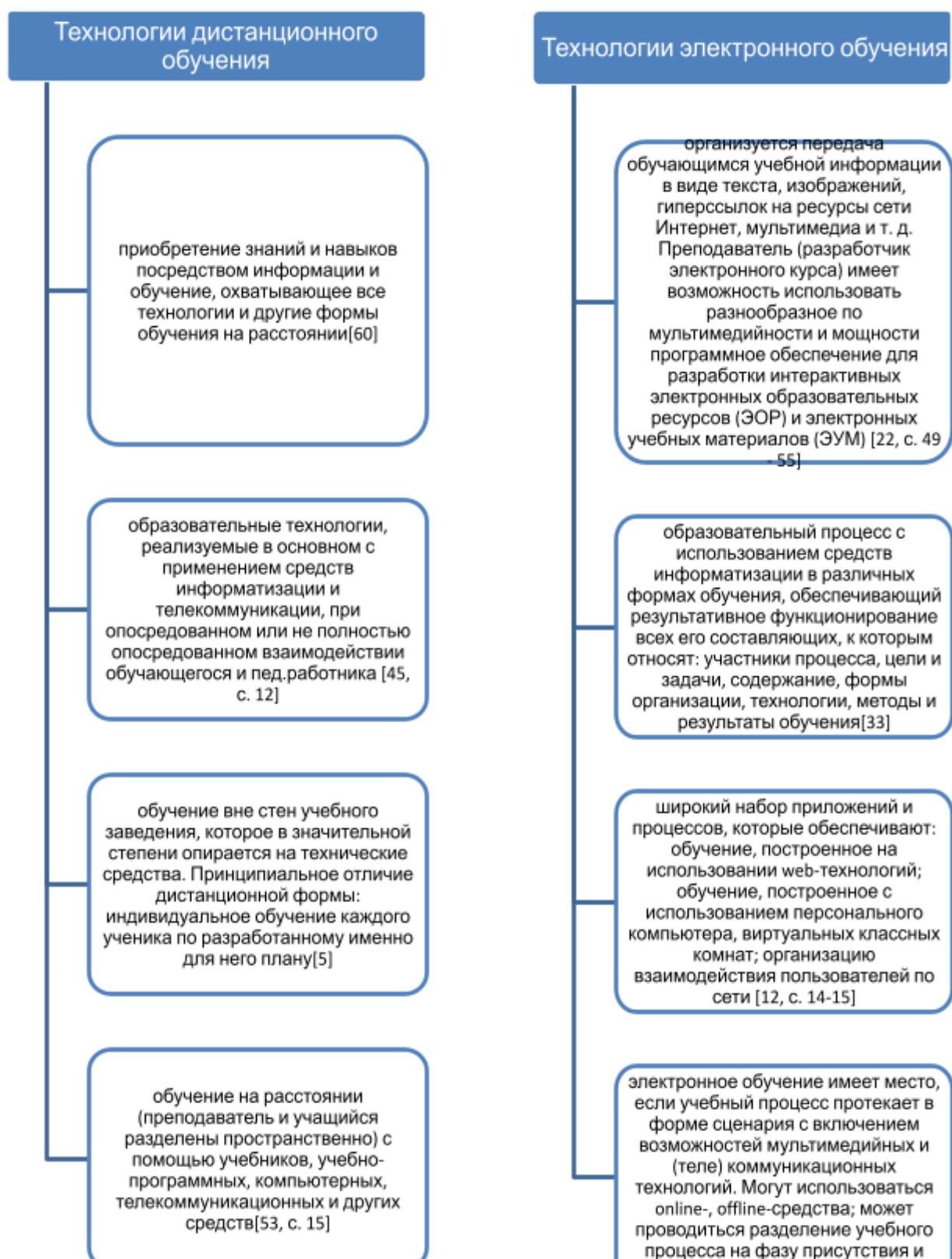


Рис. 7. Характеристика технологий дистанционного и электронного обучения

Значимой составляющей дистанционного обучения представляется актуализация самостоятельной работы учащихся. Так, они приобретают компетенции не через механическое повторение алгоритма, а при полном осмыслении сущности компетенций.

Понятие «электронное обучение» отличается актуальным вопросом, касающимся инструментария по информационному поиску. Это осуществляется через обращение к мультимедийным технологиям. Сущность дистанционного и электронного обучения обуславливает их содержательную идентичность. Подобное сходство касается преимуществ дистанционных технологий и электронных форм:

- высокий уровень доступности образовательного процесса;
- низкая величина стоимости обучения;
- индивидуализация образования;
- выбор образовательного учреждения;
- совмещение образования с прочими формами.

Таким образом, следует признать эффективность и перспективность дистанционных и электронных форм обучения. Тем не менее, достоинства данных форм всё ещё не позволяют рассмотреть их приоритетность в сравнении традиционным обучением. Именно классическая форма обучения сохраняет востребованность для учащихся и педагогов современности.

Современная проблематика разработки и обоснования результативности новых средств предметного обучения обучающихся в дистанционном режиме обусловлена следующими ключевыми изменениями в области образовательной деятельности.

Во-первых, современные условия информационного бума и роста количества образовательных программ в области предметной подготовки, а также получения дополнительного образования в различных сферах деятельности, обеспечивающих экономическую конкурентоспособность страны, актуализируют дистанционные формы обучения как широкодоступные способы получения знаний. Дистанционное обучение

позволяет не только решить проблемы обеспеченности учебного процесса повсеместно доступными качественными цифровыми ресурсами, но и создать условия для реализации персонифицированных траекторий обучения, основанных на учете индивидуальных возможностей и способностей обучающихся. Более того, вынужденная мера перехода на дистанционное обучение, связанная с пандемией COVID-19, создала условия смягчения психологического барьера перед обучением без непосредственного контакта учеников с педагогом. По данным портала «РБК-Тренды» [32] вынужденная самоизоляция дала толчок развитию отечественных образовательных онлайн-ресурсов, обновлению их содержания и качественного представления. Об этом свидетельствуют и работы А.М. Поповой [34], Н.Ю. Куликовой, Г.В. Цымбалюк [20], М.М. Нибабиной [28], И.М. Осмоловской, И.В. Усковой [30], Н.Г. Давыдовой, А.Н. Косарикова, Д.М. Кириллова, А.В. Игумнова [28, с. 14-15] и др.

Во-вторых, технологии дистанционного обучения требуют от удаленных обучающихся высокого уровня самоорганизации и внутренней мотивации к самостоятельной работе, что вызывает необходимость поиска новых подходов к разработке образовательных ресурсов, которые способствовали бы поддержанию интереса и внимания обучающихся до конца обучения. По данным научных источников [47] результативность дистанционного обучения является на текущий момент крайне низкой, полностью автономные онлайн-курсы успешно завершает только около 5% записавшихся. С.А. Христочевский подчеркивает, что к специфическим особенностям дистанционного образования можно отнести то, что обучающимся требуется иметь очень высокий уровень самоорганизации, а также развитые «гибкие навыки» (soft skills) по самостоятельному планированию, контролю и рефлексии учебной деятельности [51]. Учитывая контекст нашего исследования, для сегодняшних 5-6-классников переход к дистанционной форме обучения дался очень нелегко. Многие исследователи также подчеркивают важность использования дополнительных механизмов

стимулирования познавательного интереса и активности в условиях дистанционного обучения обучающихся, что отражено в работах А.В. Орловой[29], М.Л. Аграновича, Ю.В. Ермачковой, М.А. Ливенец[1], Т.А. Посакаловой, О.В. Рубцовой[36], В.А. Севрюковой, Е.В. Спиновой[43] и пр.

В современности развитие образовательной системы активизируется в вопросах дистанционного обучения, когда речь идёт о повышении квалификации. Электронное обучение активно дополняет традиционные формы, что обуславливается массовой интеграцией электронных инструментов в традиционное обучение.

Дефиниция понятийной категории «электронный образовательный ресурс» отличается существенной разницей у многих авторов. Электронный образовательный ресурс нередко рассматривается преимущественно в рамках следующих определений (рис. 8).

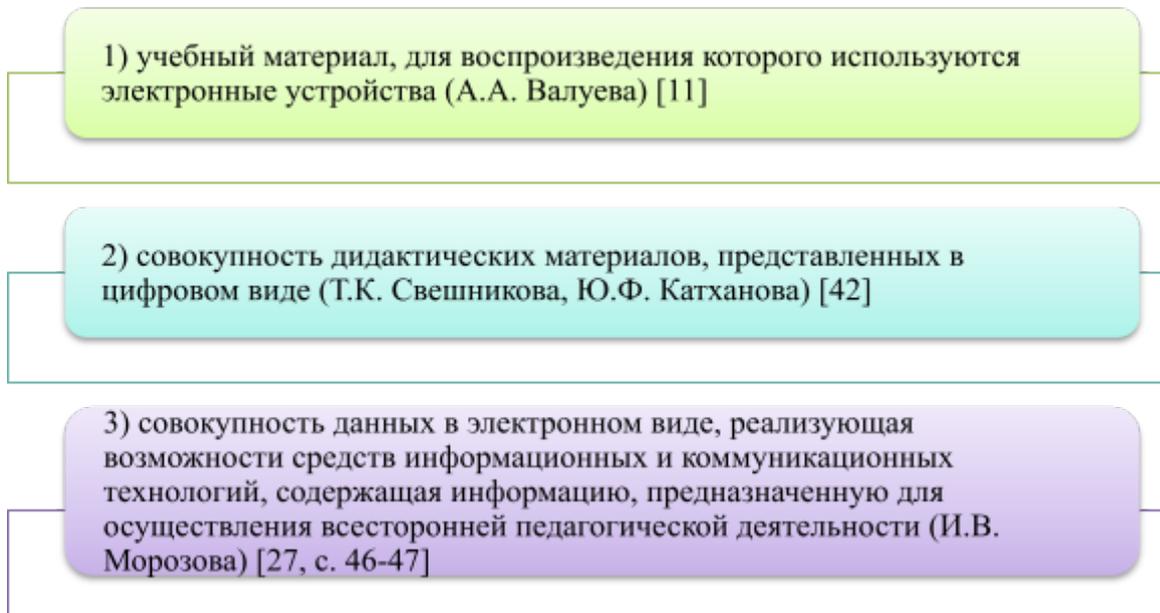


Рис. 8. Подходы к определению понятия «электронный образовательный ресурс»

По мнению автора ВКР, в соответствии с указанным выше материалом, электронным образовательным ресурсом (ЭОР) выступает комплекс учебных,

учебно-методических и контрольно-измерительных материалов. Данный комплекс фиксируется в формате электронно-информационного конструкта, отличающегося удобством для использования в электронном обучении.

Разработка ЭОР представляет собой способ формирования условий для самостоятельной работы школьников с обеспечением доступности к информационным сетевым ресурсам. Из этого следует понимание ЭОР в качестве педагогического инструмента для передачи образовательного материала в контексте электронного обучения. Разработка ЭОР педагогами сопровождается их обращением к цифровым сервисам, исключающих финансовые и временные издержки.

Практика организации и использования занятий в форме онлайн в режиме реального времени в период пандемии продемонстрировала эффективность ряда форматов и технологий, представленных на рис.9 [19].

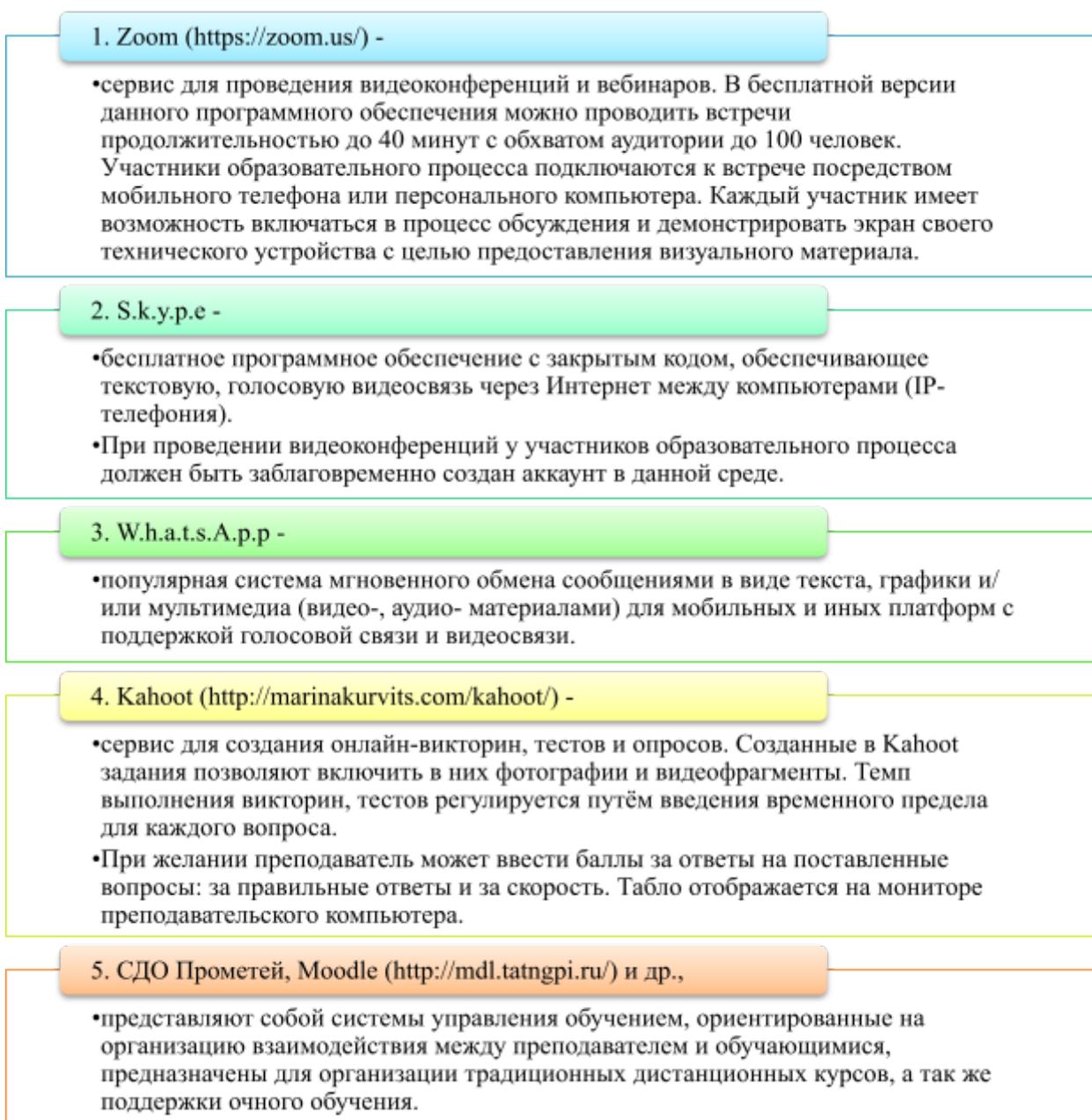


Рис. 9. Наиболее популярные сервисы, используемые в процессе дистанционного обучения

Таким образом, использование компонентов электронного обучения и дистанционных технологий представляет собой дополнительную возможность для творческого подхода к структурированию современного образовательного процесса в рамках повышения квалификации. Комбинирование цифровых инструментов и сервисов, обозначенных в данном параграфе, как технологии по осуществлению ЭОР создаёт условия для разнообразия обучения, уникальности методического обеспечения,

которое ориентируется на мотивирование учащихся. Это обеспечит создание авторских электронных курсов в обучении.

1.3 Условия формирования математической грамотности обучающихся в 5-6 классах в процессе обучения математике

Проведённый в п.1.1 анализ международных исследований по математической грамотности позволяет выявить характерные отличия заданий например в PISA от типовых предметных задач отечественных учебников по математике. Для решения контекстных PISA-заданий требуются не только предметные знания, умения и навыки, но и межпредметные и метапредметные умения, которые отличаются универсальным и обобщённым характером и возможностью переноса на разнообразные нематематические процессы и явления.

При решении контекстных PISA-заданий учащимся необходимо осуществлять полный цикл работы: от анализа информации и постановки математической задачи - через моделирование и обоснование способов решения и нахождения корректного решения - к анализу и интерпретации полученных результатов и переносу их в новый контекст. При решении типовых предметных задач ученик выполняет лишь часть этого цикла, например решает уравнение или упрощает алгебраическое выражение; при этом этап моделирования заменяется поиском готовой модели (алгоритма)[25].

Определим условия и сформулируем некоторые рекомендации для педагогов по развитию у школьников математической грамотности.

Многие страны - участники исследования PISA, модернизируя школьные системы образования, включают в образовательные стандарты и учебные программы универсальные компетенции, принимают модели STEM-образования в качестве главного ориентира для совершенствования подготовки учащихся к жизни и труду в современном обществе. Например, в

России к началу 2021/2022 учебного года в системе общего образования осуществлена корректировка содержания основных образовательных программ с установлением приоритета математики и информатики в школьном учебном плане.

В системе общего среднего образования России также происходят изменения: открываются STEM-центры; совершенствуются учебные планы и программы на основе компетентностного и междисциплинарного подходов; в образовательный процесс активно внедряется проектная и исследовательская деятельность школьников; обновляются школьные учебники. Вместе с тем школьный курс математики в отечественных учебных программах и учебниках всё ещё остаётся в большей степени упрощённым, узкопредметным и характеризуется установкой на воспроизведение учащимися «готового» учебного материала и применение его по известным алгоритмам. В действующих учебниках для IX-XI классов по алгебре и геометрии содержится незначительное количество контекстных задач с актуальным интересным и значимым прикладным содержанием. Например, задачи с профессиональным и социальным контекстами встречаются крайне редко; содержится небольшое количество межпредметных задач; практически отсутствуют задания, представленные в виде диаграмм, схем, графиков или таблиц.

Но главным недостатком отечественных учебников по математическим предметам является снижение от класса к классу степени сложности или проблемности (с соблюдением меры трудности) учебного материала и задач исследовательского характера [15]. Подавляющее большинство задач предполагают прямое применение известных стандартных формул, теорем, алгоритмов. Например, в учебнике по алгебре для IX класса лишь в незначительном объёме представлены проблемные задания, требующие поиска закономерностей, обобщения или обоснования полученных результатов [6]. При этом практически отсутствуют задачи на проведение анализа текста, постановку математической задачи, самостоятельное

выдвижение и обоснование гипотезы решения или алгоритма действий, интерпретацию полученных математических результатов для объяснения других процессов и явлений. В целом учебники по математическим предметам преимущественно содержат типовые задачи, при решении которых от учеников требуется не составление математической модели, а осуществление поиска в памяти готовой или известной модели.

В этой связи важнейшим условием формирования математической грамотности школьников является обогащение содержания школьного курса математики (при невозможности изменить его) на основе целесообразного сочетания принципов фундаментальности, научности, проблемности, с одной стороны, и усиления практико-ориентированности и прикладного характера обучения - с другой.

Реализация этого базового условия означает соблюдение в образовательном процессе других более конкретных условий дидактического и методического характера:

1) дополнение школьного курса заданиями, имеющими исследовательский и экспериментальный характер, заданиями с проектной направленностью, с опорой на самостоятельность, активность, творчество учащихся. Актуализация самостоятельной работы учащихся в целом представляется значимой составляющей дистанционного обучения. Самостоятельно решая задания с исследовательским и экспериментальным уклоном, обучающиеся приобретают компетенции не через механическое повторение алгоритма, а при полном осмыслении сущности компетенций;

2) более широкое внедрение проблемного, перевёрнутого, развивающего обучения (методы обучения: создание проблемной ситуации, проблемное изложение, эвристическая беседа, частично-поисковый метод (решение задач с помощью учителя с увеличивающейся долей самостоятельной поисковой и исследовательской работы учащихся), кейс-метод, исследовательский метод, работа в группах и др.);

3) включение в процесс обучения математике проведения

доказательств теорем; более регулярное использование логических задач с наполнением их актуальным прикладным содержанием; ориентация учителей математики на моделирование как стратегию обучения. О моделировании будет более подробно сказано ниже. Здесь же отметим, что в условиях дистанционного обучения моделирование жизненных ситуаций, требующих применения математических знаний, опирается на электронные технологии и четкую постановку цели. Естественно, что конечная цель моделирования - принятие решения относительно изначально возникшей проблемы, которое может быть обоснованно выработано только на основе всестороннего анализа полученных результатов. Следует отметить, что количество этапов моделирования есть величина относительная. В процессе дистанционного обучения, например, речь идет, как правило, о компьютерной модели. Отсюда количество этапов увеличится, так как будет дополнительно включать этап разработки компьютерной модели.

4) постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах (рисунок, текст, таблица, диаграмма), с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира. Помимо принципа наглядности в условиях дистанционного обучения это дает возможность приблизиться к реальным жизненным условиям и ситуациям;

5) регулярное дополнение содержания школьного курса математики в виде задач, подобных PISA-заданиям и создание условий в учебном процессе для формирования у учащихся метапредметных результатов обучения. В условиях дистанционного обучения наиболее эффективной формой для этого являются *элективные дистанционные курсы*;

6) опора в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание. В этом смысле в условиях дистанционного обучения важным является привитие навыков контрольно-оценочной самостоятельности. По своей сущности контрольно-оценочная самостоятельность является составляющей

развивающего оценивания, а оно постоянно, не прерывается и обязано «трудиться» на эффективный результат. Когда школьник завершает свою работу и получает оценку после проверки, у него нет желания вновь к ней возвращаться, это для него как этап завершённый отметкой педагога. Но возможность оценивания, анализа проведенной работы (включая самооценку учеником своих действий) дает возможность школьникам понять, какие были сделаны ошибки, недочеты, что упущено и не позволило получить более хорошую отметку, изменить учебную стратегию, а педагогу – качественно спланировать занятия учитывая потребности и интересы учащихся. Впервые термин «контрольно-оценочная самостоятельность» ввел А.Б. Воронцов [8, с. 21-31]. Он определил контрольно-оценочную самостоятельность (КОС) школьников как основу контрольно-оценочной деятельности, считая, что именно она развивает умение учиться, давать оценку собственным познаниям и практическим навыкам, и то, что этот навык помогает развитию у детей инициативности, сознательности, серьезности при контроле и оценивании собственных действий.

«КОС считается фундаментом, центральным элементом формирования учебной самостоятельности учащихся начальной школы, равно как и самой формой ее выражения. Педагог должен направлять свои усилия на развитие у детей навыков самостоятельной оценки ими своих знаний, что выступает важным и необходимым условием дальнейшего успешного обучения, выполнения новых более сложных задач в рамках учебного процесса общеобразовательной школы» [10].

С позиции А.Б. Воронцова, понятие «контрольно-оценочной самостоятельности» есть обязательное условие того, что учащийся способен в дальнейшем сам формулировать перед собой задачи последующих этапов школьного обучения. Причем эти задачи для учащегося – новые, а школьник приобретает способности давать оценку им, отделяя их от пройденных ситуаций. При этом, по мнению А.Б. Воронцова, в пределах классического контроля и осуществления оценки действий, учащийся не имеет четкого

представления о рамках собственных знаний и умений, потому и не определяет для себя конкретную цель освоения новых умений и информации; не понимает четко, хорошо или плохо он усвоил тему занятия и может ли переходить к освоению следующей. Школьник не в состоянии установить, отвечает ли степень трудности представленной задачи его способностям, знаниям и возможности освоения данного метода деятельности. Автор делает акцент, что «рассмотрение КОС в образовательном учреждении должно производиться с 2-х сторон: исходя из своих освоенных и понятных методов и условий, определяющих качество учебных действий (сам процесс обучения и его итоговые результаты), а также с позиции освоенных способов оценивания и контроля, применяемых в этом обществе» [10]. По своей сущности контрольно-оценочная самостоятельность является составляющей развивающего оценивания, а оно постоянно, не прерывается и обязано «трудиться» на эффективный результат.

В то же время, основная проблема в данном случае заключается в осмыслении существа понятия «контрольно-оценочная самостоятельность». А.Б. Воронцов не предложил четкого его определения. Попытку раскрыть сущность названного понятия сделала Е.В. Проничева, охарактеризовав контрольно-оценочную самостоятельность как качество личности, основными показателями сформированности которого являются черты характера [43]. Но важным представляется следующее обстоятельство: учителям, ориентированным на выполнение требований ФГОС НОО, в условиях переполненных классов непросто заниматься формированием и мониторингом успешности становления черт характера. На наш взгляд, к эффективному решению данной проблемы пришла В.А. Антохина, которая рассматривает исследуемый феномен как «продукт преобразования универсальных контрольно-оценочных действий (контроля и оценки действий другого человека, ретроспективного, процессуального и прогностического самоконтроля и самооценки), скоординированных между собой в единую систему, в качество личности» [4, с. 28]. Ориентируясь на

предложенное нами деятельностное осмысление сущности контрольно-оценочной самостоятельности, учитель сможет выстраивать стратегию ее формирования в логике развития соответствующих УУД, что вполне согласуется с концептуальными положениями ФГОС

При ориентации на зарубежные и отечественные исследования, касающиеся оценки формирования математической грамотности, можно отметить следующее. Базисом рассматриваемого процесса в текущий момент выступает проблемный подход. Первоначально данный вопрос был лишён математической приоритетности, ориентируясь на окружающую среду. Главное значение педагога заключается в научении учащихся фиксации в реальной ситуации количественных параметров. Так они формулируют проблему математическим языком.

Таким образом, основной составляющей концепции формирования математической грамотности представляется цикл моделирования (формулировать - применять - интерпретировать - оценивать, см. рис. 1). Необходимость движения успешности в реализации этой концепции требует от любого учителя высокой квалификации не только в своей предметной области, но и предъявляет другое условие: быть современным человеком, понимающим жизненные и технические тенденции общества XXI века, а также быть математически грамотным человеком (когда речь идет не об учителе математики). Все это создает определенные трудности при подготовке уроков, нацеленных на формирование математической грамотности.

Математическое моделирование состоит в установлении связей между определёнными явлениями, формировании математического аппарата, которые обеспечивает количественно-качественную связь между явлениями, которые определяют конечный итог.

Говоря о математическом моделировании при обучении математической грамотности, можно выделить следующие особенности общепризнанных основных этапов моделирования:

Постановка задачи. Под задачей понимается некая проблема, которую надо решить. На этапе постановки задачи необходимо описать проблему на обычном языке и описание должно быть понятным. Главное здесь - определить объект моделирования и понять, что должен представлять собой результат. Кроме того, на этом этапе необходимо провести анализ объекта. При этом четко выделяют моделируемый объект, его основные свойства, его элементы и связи между ними. Таким образом, при решении задачи, формирующей математическую грамотность, первый этап является подготовительным к переводу описанной проблемы на язык математики.

На этом этапе отбирают данные, необходимые для построения модели, и переходят от реальной системы к некоторой логической схеме, выраженной математическим языком. После того как сформулирована математическая задача, она анализируется на корректность, то есть устанавливается существование и единственность ее решения.

Реализация математической модели. Этот этап характеризуется тем, что здесь происходит разработка математического метода решения поставленной математической задачи. Применение разработанного метода дает или аналитическое решение задачи, или обоснованный алгоритм для получения решения на компьютере. Важным шагом этого этапа является процесс идентификации математической модели. Речь идет об уточнении математической модели до совпадения с тестовыми или контрольными данными.

Планирование вычислительного эксперимента и анализ результатов эксперимента. На этом этапе определяют, какие параметры модели и в каких пределах можно изменять при проведении вычислительного эксперимента.

Таким образом, для формирования математической грамотности требуются не только предметные знания, умения и навыки, но и межпредметные и метапредметные умения, которые отличаются универсальным и обобщенным характером и возможностью переноса на разнообразные нематематические процессы и явления. Процесс

формирования математической грамотности учащихся должен быть направлен на осуществление полного цикла работы: от анализа информации и постановки математической задачи - через моделирование и обоснование способов решения и нахождения корректного решения - к анализу и интерпретации полученных результатов и переносу их в новый контекст.

Стратегическим условием формирования математической грамотности школьников является обогащение содержания школьного курса математики (при невозможности изменить его) на основе целесообразного сочетания принципов фундаментальности, научности, проблемности, с одной стороны, и усиления практико-ориентированности и прикладного характера обучения - с другой. Его реализация предполагает создание следующих условий:

1) дополнение школьного курса заданиями, имеющими исследовательский и экспериментальный характер, заданиями с проектной направленностью;

2) более широкое внедрение проблемного, перевёрнутого, развивающего обучения;

3) включение в процесс обучения логических задач с наполнением их актуальным прикладным содержанием; ориентация на моделирование;

4) постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах, с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира;

5) регулярное дополнение содержания школьного курса математики задач, подобных PISA-заданиям – *в рамках элективных дистанционных курсов*, и создание условий в учебном процессе для формирования у учащихся метапредметных результатов обучения;

6) опора в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание.

Глава 2. Методика формирования математической грамотности обучающихся 5-6 классов в условиях дистанционного обучения

2.1 Проектирование и реализация содержательного компонента

Одним из основных компонентов обучения является содержание обучения, которое включает методы, средства, формы преобразующей деятельности: поисковой, проектной, исследовательской и другие. В нашей работе под содержанием будем понимать систему заданий адаптированных для достижения результатов в условиях требования ФГОС. Содержание в системе формирует умение способное порождать знания, увидеть мир своими глазами, понять его в собственном понимании.

Содержание на сегодняшний день реализуется в рамках системно-деятельностного подхода. Освоение такого содержания представляется возможным средствами включенности и рефлексии в определённой ситуации. В методике обучения практико-ориентированным задачам установилось два подхода, отличающиеся познавательной активностью обучающихся.

Первый подход, в котором активная роль отводится учителю, целесообразен и полезен при изучении или простых, очевидных, хорошо знакомых или сложных и абстрактных утверждений, а также при изучении заданий методом укрупнения дидактических единиц. При этой организации работы формулирует и показывает решение задачи учитель, а учащиеся запоминают и применяют при решении задач.

В.А.Гусевым описаны требования к проведению решения при указанном выше подходе:

- «необходима ясность в том, что дано и что требуется найти;
- наличие наглядного чертежа, сопровождающего весь ход решения.

При этом важно сопровождение в динамике, а не полная картина решения на одном чертеже - одновременно сразу все;

- постоянное формирование потребности у учащихся в проведении решений и доказательств, общая стратегия решений и любого его этапа должны быть смотивированы, обсуждены, самостоятельно осмыслены, только после этого есть смысл в проведении этих решений – это одно из главных условий;

- нумерация всех базовых этапов решения, при этом, во-первых, их удобно видеть, а во-вторых, на них удобно ссылаться;

- очень важно, что в конце каждого пункта решения в скобках даны обоснования сделанных выводов. К ним относятся (1) определения, (2) найденные ранее решения в подобных задачах, (3) ссылки на предыдущие этапы решения» [21, с. 284].

При втором подходе – системно-деятельностном, главенствующим современным образовании, учитываются требования к активизации познавательной деятельности, интереса к обучению, как одного из условий организации обучения в системно-деятельностном подходе. Учащиеся под руководством учителя открывают содержание задачи, формулируют ее (в форме гипотезы), составляют план решения, вместе решают, формулируют выводы. Второй подход требует больших затрат времени и усилий, при этой организации работы над задачей формируются познавательные, регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия. От учителя требуется знание как методов активизации познавательной деятельности, так и эвристических приемов работы над задачей и обучения ее решению.

Для того, чтобы содержание обучения обеспечивало формирование и

развитие функциональной грамотности, оно должно удовлетворять требованиям (условиям), которые выделены в п.1.3.

В данной работе под содержательным компонентом мы будем понимать систему заданий, адаптированных для достижения результатов по формированию функциональной грамотности в условиях требований ФГОС.

Рассмотрим примеры заданий, удовлетворяющих выделенным выше требованиям. Такие задания направлены на практическое применение имеющихся знаний пятиклассников при решении различных задач. Задания предполагают использование активных форм деятельности с учётом возрастных особенностей обучающихся. В них рассматриваются определенные практические жизненные ситуации, на основе которых формулируются вопросы, решаемые с помощью математического аппарата.

Задания носят рекомендательный характер и могут быть скорректированы учителем с учётом особенностей класса и собственного методического опыта (например, увеличение или уменьшение количества вопросов; добавление данных и т.д.).

Эффективным средством формирования математической грамотности на уроках математики в дистанционной форме являются текстовые задачи практико-ориентированного характера. Они позволяют обеспечить активное включение обучающихся в познавательный процесс, генерирование ими идей и предложений по решению возникших затруднений. Поэтому актуальным является вопрос отбора задачного материала для формирования математической грамотности в условиях дистанционного обучения.

Приведем примеры таких задач (заданий):

1. Пример заданий, имеющих исследовательский и экспериментальный

характер, заданиями с проектной направленностью, с опорой на самостоятельность, активность, творчество учащихся.

Теория: Деление с остатком. Оценка, прикидка. Единицы измерения массы. $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$.

Задание 1.

Робототехника - это техническая наука, изучающая возможность создания роботов для помощи людям во всех сферах их жизни. На первоначальных этапах изучения этой науки часто используют робототехнический набор Lego NXT 2.0, Studuino Artec.

В образовательную версию набора входят:

- 1 программируемый блок;
- 3 мотора;
- 5 датчиков;
- 2 датчика касания;
- 1 датчик освещенности;
- 1 ультразвуковой датчик расстояния;
- 1 микрофон;
- аккумуляторная батарея для робота;
- 413 деталей Lego Technic.



x 4 шт 300326	x 4 шт 614326	x 1 шт 609326	x 4 шт 4278359	x 2 шт 4184286	x 2 шт 4297209	x 4 шт 4502834	x 4 шт 4121667	x 4 шт 4143466	x 4 шт 370526	x 4 шт 370626	x 4 шт 370726	x 4 шт 370826	
x 4 шт 373726	x 4 шт 4107081	x 12 шт 4107085	x 16 шт 4107767	x 4 шт 4107783	x 4 шт 4119589	x 4 шт 4121610	x 60 шт 4121715	x 8 шт 4140801	x 8 шт 4184169	x 8 шт 4198367	x 8 шт 4512363	x 4 шт 4526982	
x 2 шт 4141300	x 4 шт 4177431	x 4 шт 4248204	x 4 шт 4255563	x 2 шт 4275503	x 2 шт 4114670	x 2 шт 4114671	x 4 шт 4562873	x 4 шт 6028041	x 2 шт 4207456	x 16 шт 4514554	x 8 шт 4666579	x 4 шт 4514557	
x 4 шт 4565452	x 4 шт 6031962	x 4 шт 6084724	x 4 шт 300323	x 1 шт 9341	x 1 шт 4275813	x 36 шт 4206482	x 24 шт 4514553	x 8 шт 4281515	x 4 шт 300321	x 1 шт 4562544	x 1 шт 4275872	x 2 шт 4100396	
x 2 шт 4544143	x 16 шт 4142865	x 2 шт 4270473	x 2 шт 6099696	x 2 шт 4278957	x 4 шт 300324	x 1 шт 4651441	x 1 шт 4651442	x 1 шт 6100203	x 2 шт 70905	x 2 шт 4544151	x 20 шт 4239601	x 4 шт 300328	

Комплектация 1 набора Lego Technic

Рис. 10. Робототехнический набор Lego NXT 2.0, Studiuino Artesc

Вопрос 1.

Зная комплектацию одного набора Lego Technic, найдите общее количество деталей с номерами 4278957, 6084724, 300321, 4100396 в двух таких наборах.

Ответ: 24 штуки.

Решение. Используя фото «Комплектация 1 набора Lego Technic»,

получим выражение $2(2+4+4+2)=24$ штуки.

Вопрос 2.

В кружок робототехники поступило 4 набора Lego Technic. Ребята после занятий посчитали количество деталей. Оказалось, что несколько деталей трёх видов потерялись, остальные детали все в наличии. Виды деталей и их количество указано в таблице. Сколько полных комплектов можно собрать из найденных деталей?

Номер детали	Деталь	Количество
4239601		76 штук
4142865		60 штук
4107667		64 штуки

(Использовать фото Комплектация 1 набора Lego Technic).

Ответ 3 набора.

Возможное решение. Так как в 1 наборе деталей с номером 4239601 равно 20 штук, с номером 4142865 равно 16 штук, с номером 4107667 равно 16 штук, то выполним расчёты $76:20=3$ (ост. 16)

$60:16=3$ (ост. 12)

$64:16=4$. Делаем вывод, что полных наборов будет 3.

Учитель может, в зависимости от подготовленности обучающихся, составить дополнительные задания с использованием фото Комплектация 1 набора Lego Technic.

Задание 2.



Рис. 11. Дрон Tello

Дрон Tello - это простой в обращении квадрокоптер, отличительной особенностью которого является возможность обучения основам программирования .

Дрон «обучен» шести различным режимам полета:

1. «Мячик». Аппарат послушно взлетает вверх и вниз на расстояние до 1 метра.
2. «Самолет». Вы держите устройство в руке, подбрасываете его, и он взлетает. Взлетать он будет, только если включен этот режим.
3. «Сальто». Проведите пальцем по экрану телефона, и дрон сделает сальто.
4. «Воздушный шар». Дрон будет летать вперед и назад.
5. «Полет вокруг своей оси». Дрон будет вести съемку, поворачиваясь на 360°.
6. «Движение по кругу». Дрон снимает видео, двигаясь по небольшой орбите. (Источник: <https://drongeeek.ru/obzorv/di-i-tello>)

Вопрос 1.

Самый маленький квадрокоптер имеет массу 250 граммов, самый большой - 30 кг. Во сколько раз масса одного больше массы другого?

Ответ: в 120 раз.

Вопрос 2.

Вместимость батарейки у Дрона Tello небольшая - всего 1100 мА*ч. Этой зарядки хватает на 12 минут полёта. Время до полной зарядки аккумулятора - примерно 40 минут. Сколько батареек необходимо, чтобы снять фильм продолжительностью 30 минут?

Ответ: 3 батарейки.

2. Пример использования логических задач с наполнением их актуальным прикладным содержанием; задач на моделирование как стратегию обучения.

Задание «Футбол. Мяч. Футбольная экипировка».

Материал достаточно большой, поэтому предлагаем проведение двух занятий по данной теме. Учитель может распределить задания по занятиям по своему усмотрению.

Теория: Единицы измерения массы. Арифметические действия с натуральными числами. Таблицы.

В летописях древнекитайской династии Хань упоминается об игре в «дзу-ню» (ножной мяч). Археологи находили мячи из кожи в усыпальницах египетских фараонов во время раскопок на территории Древней Греции и Древнего Рима. В средние века это была очень агрессивная игра. Мяч отбивали ногами и руками, бросались толпой на овладевшего им противника. Иногда развлечение заканчивалось переломами и другими серьезными

травмами. В 1314 году жителям Лондона был зачитан королевский указ Эдуарда II, под страхом тюремного заключения запрещающий игру в городе. Первые официальные правила игры в футбол были введены 7 декабря 1863 года Футбольной ассоциацией Англии.

«Футбольный мяч».

В древности мячи делали из подручных материалов - кожи, мочевых пузырей животных, плотно скрученных тряпок. Некоторые народы использовали волосы, звериную шерсть, камень, песчаник, дерево и стекло.

В национальном зале футбольной славы (Онеонта, Нью-Йорк) можно увидеть первый мяч из резины - вулканизированного каучука. Его изобрел Чарльз Гудиер в 1855 году .

Кожевник Ричард Линдон усовершенствовал камеру мяча. Надутые свиные мочевые пузыри сменила упругая и прочная, устойчивая к ударам камера из резины. До 60-х годов в ходу были кожаные модели мячей. При сырой погоде они намокали и становились тяжелыми - играть такими неудобно и опасно. К 80-м годам кожу заменили синтетические материалы, более легкие и устойчивые к воздействию воды.



Рис. 12. Официальный мяч чемпионата мира по футболу, проходившего в

На фото изображен официальный мяч чемпионата мира по футболу, проходившего в России в 2018 году.

Вопрос 1.

Сколько лет прошло с того времени, как Чарльз Гудиер представил публике первый резиновый мяч, до чемпионата мира по футболу, проходившего в России?

Ответ. 163 года.

Решение.

$$2018-1855=163 \text{ (года)}$$

Вопрос 2.

Обычно масса мяча для игры в футбол для детей до 8 лет равна 290 граммов, для детей до 12 лет - 350 граммов. На тренировку 10 апреля 2022 года едут 3 команды мальчиков: 2012 года рождения, 2015 года рождения и 2016 года рождения. Каждая команда должна взять с собой по 2 мяча соответствующего их возрасту. Найдите общую массу всех мячей, которых возьмут с собой дети на тренировку.

Ответ: 1860 г.

Решение.

Обучающиеся должны понять, что на тренировку едут 2 команды детей до 8 лет и 1 команда детей до 12 лет, значит, общая масса всех мячей равна $290 \times 2 + 290 \times 2 + 350 \times 2 = 1860$ (г).



Рис. 13. Футбольная экипировка спортсменов

Футболисты играют на поле в специальной обуви - бутсах. Гетры для футболиста - не просто элемент стиля, а обязательная часть футбольной формы. Чтобы избежать травм, спортсмены используют специальные накладки под гетры для защиты ног - щитки. Они смягчают удары и падения.

Вопрос 1.

Тренер школьной команды футболистов для организации летних тренировок провел опрос, чтобы узнать, если у спортсменов предметы экипировки: бутсы и щитки. На вопросы ответили 11 человек («+» - есть, «-» - нет). Результаты опроса представлены в таблице № 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бутсы	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
Щитки	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+

	Количество спортсменов
Бутсы	8
Щитки	8

Бутсы и щитки	5
---------------	---

На основании таблицы №1 заполни таблицу №2, которая показывает, сколько спортсменов имеют бутсы, сколько - щитки, и сколько и то, и другое.

Вопрос 2.

На основании данных таблицы № 1 выберите верные утверждения.

1. У каждого спортсмена есть бутсы и щитки.
2. Если у спортсмена есть бутсы, то у него нет щитков.
3. У каждого спортсмена есть какая-то экипировка.
4. У всех спортсменов щитков больше, чем бутс.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: 3

3. Примеры задания на постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах (рисунок, текст, таблица, диаграмма), с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира.

Задание 1. Парк.

Теоретическая база. Арифметические действия с натуральными числами. Единицы измерения времени.

1 час=60 минут, 1 мин=60 с.



Рис. 14. «Никольский парк»

Закладка нынешнего Никольского парка в Ейске состоялась в 1853 году, то есть почти сразу же после основания города.

Парк круглой формы занимает небольшую площадь, всего 2,7 гектара. Первоначально саженцы для парка выписывались из Императорского Никитского сада. Понадобился тщательный уход, чтобы сохранить их от холодных ветров и нехватки пресной воды в первые годы существования Ейска. Основной же состав деревьев - вяз шершавый, ясень, туя, можжевельник и ель.

По преданию в центре Никольского парка долгое время рос большой раскидистый дуб, посаженный самим князем Воронцовым в 1848 году.

Когда исчез этот дуб, сейчас уже никто не помнит, но в 2003 году на месте, где рос дуб, была установлена фигура Святого Николая Чудотворца, а еще через два года парк получил современный вид и свое нынешнее наименование.

Вопрос 1.

Сколько лет было бы дубу в 2003 году, если бы он продолжал расти?

Ответ: 155 лет.

Вопрос 2.

В каком году парку Никольскому исполнится 200 лет?

Ответ: в 2053 году.

Вопрос 3.

Четыре аллеи сходятся у памятника Святого Николая Чудотворца. Для благоустройства одной аллеи потребовалось 5 вязов, 3 ясеня, 6 туй и 7 елей.

Сколько необходимо хвойных деревьев для благоустройства 4 аллей?

Решение.

Хвойные деревья - туя и ель, значит $(7+6) \times 4 = 52$ (д.)

Вопрос 4. В городском парке имеется пять аттракционов: карусель, колесо обозрения, автодром, «Ромашка» и «Весёлый тир». Сведения о стоимости билетов представлены в таблице.

Вид билета	Название аттракциона	Стоимость (руб.)
1	«Весёлый тир»	250
2	Карусель	150
3	Автодром	200
4	«Ромашка»	100
5	Колесо обозрения	300

В какую сумму обойдется семье Феди посещение двух самых дорогих аттракционов?

Ответ: 550 рублей (первый и последний аттракцион).

Задание 2. Строительство бассейна.

Теория: Прямоугольный параллелепипед. Объём, площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда. $V = abc$. Площадь прямоугольника. Единицы измерения длины, площади, объёма.

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см} \quad 1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2 \quad 1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3$$

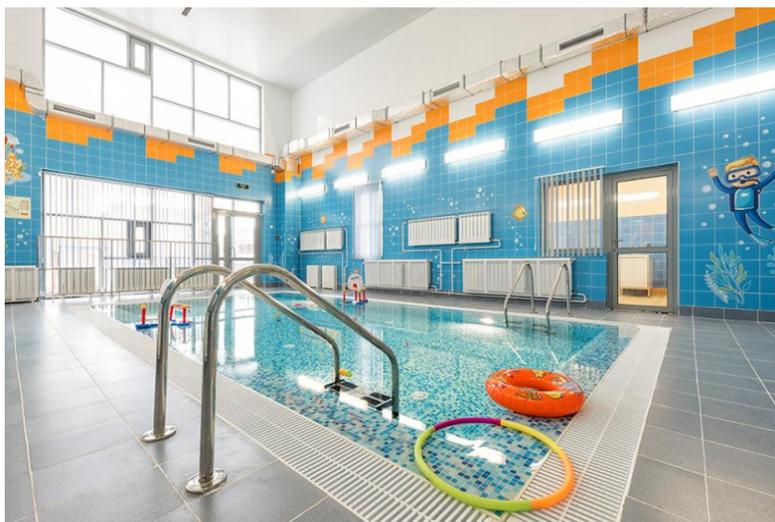


Рис. 15. Плавательный бассейн МАОУ СШ «Комплекс Покровский» (г. Красноярск)

Плавательный бассейн МАОУ СШ «Комплекс Покровский» (г. Красноярск) осуществляет деятельность по дополнительной программе «Плавание» для детей и взрослых. Программа направлена на формирование здорового образа жизни обучающихся.

При строительстве бассейна, он был запланирован в форме прямоугольного параллелепипеда, шириной 3 метра и длиной 6 метров. Дно бассейна и боковые стенки решили выложить голубой плиткой. Согласно нормам глубина бассейна должна соответствовать данным, приведённым в таблице:

Возраст ребенка	Дети младше 7 лет	Дети от 7 до 12 лет	Дети от 12 лет и старше
Глубина бассейна	до 60 см	от 60 см до 90 см	от 90 см до 130 см

Вопрос 1.

Какой максимальной глубины может быть бассейн для детей младше 7 лет? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 60 см

Вопрос 2.

Какова глубина бассейна в МАОУ СШ «Комплекс Покровский», если его объём равен 9900000 см³?

Ответ: 55 см.

Вопрос 3.

Какую общую площадь будет занимать голубой кафель в бассейне МАОУ СШ «Комплекс Покровский»?

Ответ: 279000 см²

Вопрос 4.

Плитка прямоугольной формы с размерами 20 см на 30 см продается в упаковках, по 10 штук в каждой. Сколько упаковок требуется купить, чтобы выложить только дно бассейна?

Ответ: 30 упаковок.

Вопрос 5.

Какой наибольшей может быть температура в бассейне детского сада?

Виды бассейнов (назначение)	Площадь зеркала воды, м ²	Температура воды, °С
Спортивные	до 1000	24 - 28

	более 1000	
Оздоровительные	до 400	26 - 29
	более 400	
Детские учебные:		
- дети до 7 лет	до 60	30 - 32
- дети старше 7 лет	до 100	29 - 30
Охлаждающие	до 10	до 12 °С

Ответ: 32 0С

4. Пример задания с опорой в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание.

Задание включает несколько задач в форме самостоятельной работы (рис.16).

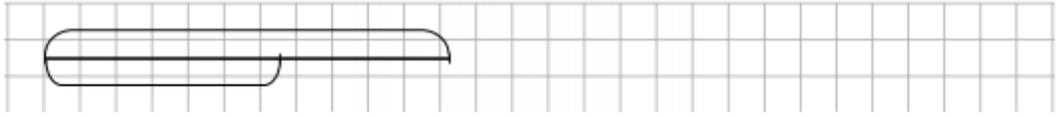
Самостоятельная работа

Вариант 1

Заполни схему и реши задачу:

- а) После укладки новой асфальтной дороги рабочим необходимо было провести ее разметку. В первый день они разметили 42 км, что составило $\frac{7}{12}$ всей новой дороги.

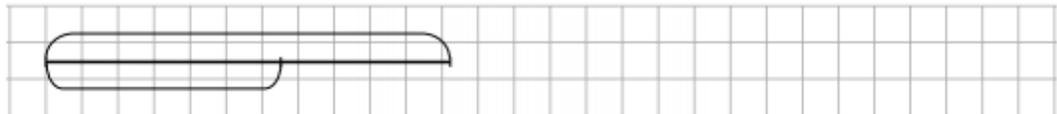
Какова длина новой асфальтной дороги?



- б) Среди 84 пятиклассников школы $\frac{3}{28}$ стали победителями олимпиад по математике и русскому языку. Сколько учащихся стали победителями олимпиад?



- в) В баке автомобиля было 45 л бензина. В течение дня израсходовалось 25 л бензина. Какая часть бензина была израсходована?



Мой результат: а, б, в Я ставлю себе отметку:

Вариант 2

Заполни схему и реши задачу:

- а) Для благоустройства дворов решили посадить деревья. До обеда посадили 28 деревьев, что составило $\frac{4}{7}$ всех саженцев. Сколько деревьев надо посадить?



- б) В магазин привезли 266 кг яблок. В первый день продали $\frac{7}{19}$ яблок. Сколько килограмм яблок продали?



- в) Маршрут междугороднего автобуса составляет 120 км. До первой остановки автобус проехал 75 км. Какую часть пути проехал автобус?



Рис.16. Задания для самостоятельной работы по теме «Обыкновенные дроби»

(5 класс)

В целом, подобные задания не предполагают расширение и углубление математических знаний школьников. Прежде всего, они направлены на практическое применение имеющихся знаний пятиклассников.

Перечень задач представлен в Приложении 1.

Как мы могли видеть, представленные примеры заданий предполагают отнесение их к одному из четырех разделов:

1. Числа и арифметика

Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами (сложение, вычитание, умножение, деление). Деление с остатком. Квадрат и куб числа. Сравнение чисел. Округление чисел. Обыкновенные дроби. Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями.

2. Формулы

Формулы. Скорость, время, расстояние. Цена, количество, стоимость.

3. Геометрия. Единицы измерения

Углы: острый, прямой, тупой, развернутый. Транспортир. Измерение углов. Построение углов. Прямоугольник. Квадрат. Периметр и площадь прямоугольника, квадрата. Прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда. Единицы измерения длины, площади, объема, времени.

4. Текстовые задачи

Представление данных в виде таблиц. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Таким образом, содержательный компонент предложенной Программы курса формирования математической грамотности представлен задачами,

которые кроме расширения кругозора позволяют достичь образовательного результата в условиях требования ФГОС моделировать явления и процессы в окружающей реальности.

2.2 Проектирование и реализация процессуально-технологического компонента

Процессуально-технологический компонент представлен следующими требованиями:

1) постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах (рисунок, текст, таблица, диаграмма), с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира;

2) регулярное включение в содержание математики задач, подобных PISA-заданиям, и создание условий в учебном процессе для формирования у учащихся метапредметных результатов обучения;

3) опора в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание.

Формирование познавательного интереса в 5 классе основывается на содержании обучения, на организации познавательной деятельности школьника и с учетом отношений, которые складываются в учебном процессе.

Отметим, что современные формы и методы формирования познавательного интереса представляют собой синтез достижений педагогической науки и практики, сочетание элементов традиционного прошлого опыта и передовых достижений научно-технического прогресса.

На сегодняшний день существуют определенные концепции дистанционного обучения и его технологий.

Технология дистанционного обучения заключается в том, что обучение и контроль за усвоением материала происходит с помощью компьютерной

сети Интернет, используя технологии on-line и off-line.

Основные методы по направлениям организации процесса дистанционного обучения следующие:

1. Использование ИКТ в качестве дидактического средства обучения:

- создание дидактических пособий и подготовка дидактических материалов;
- разработка и применение готовых компьютерных заданий и презентаций.

2. Проведение урока с использованием ИКТ:

- применение ИКТ на отдельных этапах урока;
- использование ИКТ для закрепления и контроля знаний,
- организация групповой и индивидуальной работы;
- организация совместных уроков.

Технологии дистанционного обучения позволяют решать ряд существенных педагогических задач:

- создания образовательного пространства;
- формирования у учащихся познавательного интереса, самостоятельности и активности;
- развитие критического мышления, толерантности, готовности конструктивно обсуждать различные точки зрения [Стаселович Г. А.]

При формировании математической грамотности необходимо использовать коллективные методы обучения в дистанционном формате, чтобы преодолеть дефицит эмоционального общения.

Работа по формированию познавательного интереса в системе дистанционного обучения строится на основе специально разработанных авторских программ, успешно прошедших независимую экспертизу. Дистанционные уроки полностью соответствуют федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) и примерной основной образовательной программе общего образования [Кидакоева Л.У.]

Интерактивные уроки включают короткий видеоролик с лекцией

учителя, задачи и упражнения для закрепления полученных знаний и отработки навыков, а также проверочные задания для контроля усвоения материала. Упражнения и задачи можно проходить неограниченное количество раз, они не предполагают оценивание и уж тем более фиксацию оценок. Проверочные задания, напротив, не подразумевают повторного прохождения – система фиксирует результаты их выполнения зарегистрированными пользователями и на этой основе формируется статистика успеваемости ученика.

Видеоролики с лекциями учителей дополняются иллюстрациями, фрагментами из документальных и художественных фильмов, аудиофайлами, копиями архивных документов и т.п. Все указанные материалы используются исключительно в образовательных целях [Корнеев А. Н., Котельникова В. Е.].

Мультимедийное сопровождение, которое используется при дистанционном обучении на различных уроках в начальной школе, позволяет перейти от объяснительно-иллюстрированного способа обучения к деятельностному, при котором ребёнок становится активным субъектом учебной деятельности, что активизирует познавательный интерес.

У учащихся 5 класса преобладает наглядно-образное мышление, поэтому очень важно строить их обучение, применяя как можно больше качественного иллюстративного материала, вовлекая в процесс восприятия нового не только зрение, но и слух, эмоции, воображение. Здесь, как нельзя кстати, приходится яркость и занимательность компьютерных слайдов, анимации.

Как указано в исследованиях педагогов, именно интерактивные методы более эффективно раскрывают положения деятельностного подхода в образовании и способствуют формированию познавательного интереса школьников [Котова С. А., Булаева Е. А.]. К таким методам можно отнести метод проектов, игру, методы проблемного изложения материала и т.п., которые можно использовать в системе дистанционного обучения.

Интерактивность характеризуется высокой интенсивностью

коммуникации, общения, обменом деятельностью, сменой и разнообразием видов деятельности, процессуальностью (изменением состояния участников), целенаправленной рефлексией участниками своей деятельности, взаимодействия. Поэтому интерактивные методы можно рассматривать как способы усиленной целенаправленной деятельности педагога и учащихся по организации взаимодействия между собой и межсубъектного взаимодействия всех участников педагогического процесса для создания оптимальных условий развития.

В рамках дистанционного обучения при построении занятий может быть использован принцип построения структуры «перевернутого» учебного ресурса, способствующий формированию устойчивой внутренней мотивации к обучению в дистанционном формате, в числе которых указывается трансформация цифрового контента с учётом особенностей «цифровых» поколений. Суть их заключается в необходимости следования тенденции к тому, что при прохождении дистанционного обучения современные школьники скорее хотят получить ответы на конкретные вопросы, а не «багаж знаний», из которого необходимо выбрать необходимое самостоятельно. Объяснить это можно тем, что современная молодежь (как и представители других поколений населения РФ) существует в условиях постоянной необходимости взаимодействовать с большими потоками информации и критически ее обрабатывать. Как показывает практика, обучающимся проще ввести запрос в поисковой Интернет-системе и выбрать тот контент, который дает наиболее быстрый ответ и удовлетворяет их требованиям к восприятию наглядной и лаконичной информации. Сегодня длинные неструктурированные тексты с минимальной визуализацией слабо воспринимаются молодыми людьми, особенно в условиях организованного предметного обучения.

Как видно из заданий, представленных в Приложении 1, практически перед каждым заданием дается кратко содержание (составные элементы) теоретической базы, необходимой при решении заданий.

Таким образом, несмотря на достаточно объемный массив исследований, посвященных теории и практике развития онлайн-обучения, на сегодняшний день в педагогической науке исчерпывающего ответа на вопрос о том, какие конкретно средства дистанционного предметного обучения обучающихся являются наиболее эффективными и как именно их следует разрабатывать - нет.

Предполагается, что повысить результативность дистанционного предметного обучения обучающихся можно через использование нового формата «перевернутых» учебных ресурсов, построенных с учётом принципов микрообучения и представленных в виде дерева основополагающих и проблемных вопросов и задач. Изучение таких ресурсов-микроблоков должно быть рассчитано на 10–15 минут с максимальной вовлеченностью в практическую деятельность, что позволяет активизировать и поддержать самостоятельную работу обучающегося и сделать усвоение информации более продуктивным. Содержание микроблоков оформляется в виде интерактивных «учебных карточек» [26].

Необходимость сжатия учебной информации до микропорций обусловлена тем, что широкое распространение соцсетей, сервисов с короткими аудио- и видеоматериалами, статьями, представляющих максимально лаконичную информацию в визуальном формате, способствует ее лучшему усвоению и запоминанию как способа компенсации дефицита клипового мышления[9]. С позиции микрообучения «перевернутые» учебные ресурсы подразумевают изменение линейной стратегии обучения на нелинейную, порождают потребность пересмотра структурной композиции и содержания учебной информации. Здесь рационально принять во внимание подход, основанный на изучении вопросов и задач[7] и «перевернутости» учебного материала. В «перевернутых» ресурсах предлагается представлять контент, начиная с вопросов и задач, а в качестве обобщения материала переходить к теме в традиционном формате.

Для уточнения введем понятие «перевернутого» учебного ресурса,

предназначенного для реализации дополнительного предметного обучения обучающихся в дистанционном режиме. «Перевернутый» учебный ресурс - это комплексное цифровое средство обучения, содержание которого представлено в форме иерархического дерева или семантической сети вопросов, каждый из которых снабжается краткими визуализированными теоретическими сведениями и поясняющими практическими примерами, реализующими индуктивно-дедуктивные связи (конкретизация - обобщение).

Основная идея разработки таких средств заключается в том, что «перевернутые» учебные ресурсы позволяют реализовать нелинейную инверсию когнитивных процессов при освоении нового учебного материала. Известно, что в традиционной дидактике, основанной на системно-деятельностном подходе, при проектировании учебных занятий выделяют следующие этапы: актуализация опорных знаний, представление и первичное закрепление нового содержания, формирование практических умений и навыков (способов действий), контроль и самоконтроль, систематизация и обобщение, дидактическая и эмоциональная рефлексия учебного опыта[8].

Система «перевернутого» электронного ресурса состоит в замене целой последовательной формы представления учебного материала в нелинейную, сетевую структуру с вопросно-задачной основной линией (рис. 17), где обучаемый может следовать заданной последовательности изучения вопросов или самостоятельно выбирать свой маршрут, отсеивая уже знакомые ему темы.

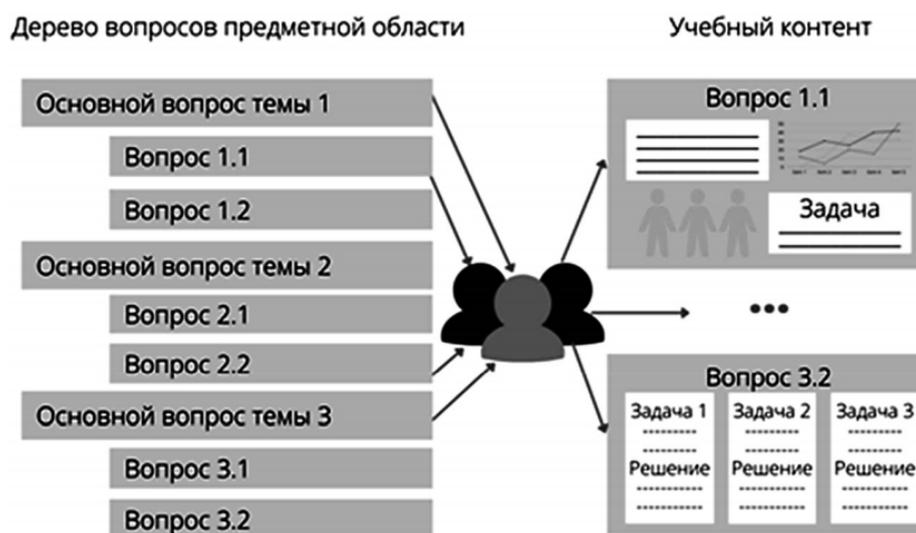


Рис. 17. Принцип построения структуры «перевернутого» учебного ресурса

Источник: Асауленко Е.В. Анализ процесса развития методов контроля знаний с позиции теории черного ящика // Педагогическое образование в России. 2016. № 5. С. 41–46.

Таким образом, в ходе анализа ряда научно-методических источников было установлено, что проблема разработки и обоснования результативности новых средств дополнительной предметной подготовки обучающихся в дистанционном режиме является важной и актуальной в силу общих трендов цифровизации образования и массового распространения технологий дистанционного обучения. При этом существующие подходы к разработке цифровых образовательных ресурсов не в полной мере отражают необходимые особенности современного «цифрового» поколения, как правило, не имеют дополнительных механизмов, позволяющих развивать «гибкие навыки» (soft skills) поддержать и усилить учебную мотивацию, которая является важным фактором успешности обучения в дистанционном режиме.

Одним из вариантов инновационных средств для осуществления дополнительной онлайн-подготовки обучающихся могут стать «перевернутые» учебные ресурсы, которые позволят выстроить педагогический процесс более гибко за счет инверсии традиционных дидактических этапов и выстраивания нелинейных траекторий освоения нового содержания в цифровой среде в более персонифицированной форме.

В качестве ключевых особенностей подобного рода ресурсов можно выделить: общее представление содержания в наглядной систематизированной форме (ментальная или концепт-карта, дерево), опора на микрообучение, высокая степень интерактивности средств формирования и оценивания образовательных результатов, фокус на целенаправленную деятельность по поиску ответов на проблемные вопросы и выполнения связанных с ними заданий, использование механизмов первичной и вторичной систематизации, технологий формирующего оценивания и дидактической рефлексии.

Предполагается, что использование «перевернутых» учебных ресурсов в условиях дополнительной предметной подготовки будет способствовать созданию максимально комфортных условий самостоятельной работы обучающихся и позволит повысить её результативность. Нелинейная структура «перевернутых» ресурсов позволяет обучаемым самостоятельно выбирать свой маршрут обучения и компоновать содержание с учетом уже имеющегося опыта и знаний, а вопросно-задачное представление с разбиением на мелкие блоки позволяет избежать ситуации «поверхностного» изучения материалов.

2.3 Описание организации и результатов экспериментальной работы

Для решения задач, поставленных в диссертационном исследовании был проведен педагогический эксперимент. Основой планирования и осуществления педагогического эксперимента являлись теоретически разработанная Программа дистанционного курса внеурочной деятельности, направленного на практическое применение имеющихся знаний пятиклассников при решении различных задач в целях формирования математической грамотности.

Экспериментальная часть исследования проводилась в период с 2021 по

2022 г. на базе МБОУ «Шушенская СОШ №1» в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 30 обучающихся. Экспериментальная работа проводилась в три этапа: констатирующий (сентябрь 2021 г), поисково-формирующий (сентябрь 2021 г.- апрель 2022 г), контрольно-обобщающий (май 2022 г)

Основной целью педагогического эксперимента являлась оценка влияния методики на процесс формирования математической грамотности обучающихся 5 классов.

Организация и проведение констатирующего этапа эксперимента.

Основной целью педагогического эксперимента на данном этапе являлось как практическое, так и теоретическое обоснование актуальности темы исследования. Установление фактического исходного состояния сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов и состояние их сформированности в условиях стихийного формирования на уроках математики. Ключевыми методами исследования выступали: анализ социологической, психолого-педагогической, научно-методической и математической литературы по теме; наблюдение за процессом учебной деятельности в естественных условиях педагогического процесса обучения математики; обобщение передового и зарубежного педагогического опыта; проверочная работа в рамках Мониторинга математической грамотности.

Перечислим задачи, которые были решены в ходе констатирующего этапа:

1. Осуществление опытно-поисковой работы на данном этапе педагогического эксперимента позволило выделить навыки математической грамотности, которые целесообразно формировать у обучающихся 5 классов в процессе математики.

2. Выявление исходного уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов школы и выбор экспериментальных и контрольных групп по результатам их попарной проверки на однородность. Этап обобщения результатов показал, что большая часть обучающихся и

контрольных и экспериментальных групп недооценивают практическую значимость математики и имеют низкий уровень сформированности математической грамотности. Анализ проверочной работы выявил, что большая часть обучающихся испытывает затруднения при анализе текста и выделении необходимой информации. Ученики не умеют в полной мере обобщать, формулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи и классифицировать по разным основаниям. Большинство учеников не могут перевести задачу на язык математики и создавать математические модели. Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что у обучающихся 5 классом недостаточный уровень сформированности математической грамотности.

Второй этап эксперимента – *поисково-формирующий*. Цель данного этапа заключалась в разработке и апробации модели и методики формирования математической грамотности обучающихся 5 классов, кластера специальных задач, направленных на данное формирование. В результате реализации методики выявлялись основные дидактические условия и эффективность различных методов. В результате отслеживалась динамика уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов.

Эффективность разработанной методики показал третий этап – *контрольно-обобщающий*. На данном этапе анализировались, интерпретировались и обобщались результаты эксперимента и проведено измерение достигнутого уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов.

Для отслеживания уровня сформированности математической грамотности (входной и итоговой) были использованы следующие контрольно-измерительные материалы:

- входной этап – стартовая комплексная работа (Приложение 2) на основе Методики диагностики математической грамотности в 5 классе («Оценка сформированности функциональной грамотности школьников на

основе национального инструментария, разработанного специалистами ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности»);

- итоговый этап – комплексная работа на основе методики стартовой работы.

В первую очередь, на констатирующем этапе необходимо проверить однородность контрольной и экспериментальной групп относительно сформированности праксиологического компонента математической грамотности, то есть умений и навыков в данном направлении.

Работа в экспериментальных группах проходит по разработанной нами методике формирования математической грамотности в процессе обучения математике, а в контрольных группах – по традиционной системе. На начало эксперимента обе группы обучающихся находились в одинаковых начальных условиях.

Объективность результатов эксперимента обусловлена выбором экспериментальных и контрольных групп (таблица 3).

Таблица 3

Структура экспериментальных и контрольных групп

Класс	Экспериментальная группа	Контрольная группа
5 класс	30	30

Для выявления отсутствия различий в группах при освоении обучающимися основной общеобразовательной школы праксиологического компонента сформированности математической грамотности использовалась комплексная диагностическая работа по математике.

Комплексная работа – совокупность задач. Выбор направленности мониторинга на развитие и оценку функциональной грамотности учащихся, отвечающей концепции исследования PISA-2021, привел к необходимости

изменить подходы к определению содержания и формы проверочных заданий по сравнению с исследованиями, направленными на оценку учебных достижений учащихся. В связи с этим в качестве основы для разработки заданий приняты материалы международного исследования PISA в части оценки математической грамотности (концептуальные рамки, примеры заданий в исследовании PISA-2021, содержание и результаты выполнения российскими учащимися заданий в исследованиях 2003-2018 гг.)

Ниже изложены принципы заданий, предназначенных для оценки и формирования математической грамотности. Апробация разработанных заданий позволила уточнить некоторые особенности и требования к разрабатываемым заданиям.

1. Учащимся предлагаются не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики. Контекст, в рамках которого предложена проблема, должен быть действительно жизненным, а не надуманным. Ситуации должны быть характерными для повседневной учебной и внеучебной жизни учащихся (например, связаны с личными, школьными или общественными проблемами, как это понимается в концепции PISA). Поставленная проблема должна быть нетривиальной, интересной и актуальной для учащихся того возраста, на который она рассчитана.

2. Для выполнения задания требуется холистическое, т.е. целостное, а не фрагментарное, применение математики. Это означает, что требуется осуществить весь процесс работы над проблемой: от понимания, включая формулирование проблемы на языке математики, через поиск и осуществление её решения, до сообщения и оценки результата, а не только часть этого процесса (например, решить уравнение или упростить алгебраическое выражение).

3. Мыслительная деятельность, осуществляемая при выполнении заданий, описывается в соответствии с концепцией PISA-2021.

4. Для выполнения заданий требуются знания и умения из разных

разделов курса математики основной школы, соответствующие темам, выделенным в PISA, и планируемым результатам в объёме ФГОС ООО и Примерной основной образовательной программы, формирование которых осуществляется в 5-х классах соответственно.

5. Используется следующая структура задания: даётся описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.

6. Введение в проблему представляет собой небольшой вводный текст, мотивирующего характера, который не содержит лишней информации, не связанной с заданием или не принципиальной для ответа на поставленные далее вопросы. Введение не должно содержать информацию, которая носит отвлекающий характер. Важно: уровень овладения читательской грамотностью не должен отражаться на проверке математической грамотности.

Информация, сообщаемая в задании, даётся в различных формах: числовой, текстовой, графической (график, диаграмма, схема, изображение и др.), она может быть структурирована и представлена в виде таблицы.

Наличие визуализации обязательно. Оказать помощь учащимся в части мысленной визуализации и погружения в сюжет должны фото и рисунки. Графические средства визуализации математического содержания проблемы окажут учащимся помощь на этапе её моделирования, послужат опорой для проведения рассуждений.

Если введение содержит слова, которые могут быть не известны учащимся, то в нём можно дать краткое пояснение, определение и/или иллюстрацию к ним.

7. Вопрос позволяет раскрыть приведённую ситуацию с определённой стороны. Каждый самостоятельный содержательный шаг фиксируются; все основные элементы выделяются для оценивания.

Для выполнения большинства заданий не требуется делать громоздкие вычисления, что позволяет значительно уменьшить влияние вычислительных

ошибок на демонстрацию учащимся понимания изученных понятий, применение способов действий для решения поставленных задач. В целях оптимизации вычислений учащимся разрешается использовать калькулятор.

В большинстве заданий не содержится прямых указаний на способ, правило или алгоритм выполнения (решения), что позволяет проверить, насколько осознанно учащиеся применяют полученные знания.

Для ответа на вопрос задания достаточно информации, представленной в описании ситуации; если для ответа на последующие вопросы требуется дополнительная информация, то она сообщается в формулировке вопроса или отдельно. Например, если для выполнения задания требуется использовать формулы, то они приводятся в качестве справочного материала.

8. Учитывается, что задания предлагаются учащимся на компьютере, и ответы они вносят, используя его клавиатуру. При разработке заданий используются возможности компьютера, позволяющие проводить построение заданных математических объектов, переносить на плоскости заданные объекты, выполнять вычисления с заданными числами и др.

9. Используются задания разного типа по форме ответа:

- с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных альтернатив;
- со свободным кратким ответом в форме конкретного числа, одного-двух слов;
- со свободным полным ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы, построение заданного геометрического объекта, объяснение полученного ответа.

Для достижения целей мониторинга математической грамотности предлагается использовать блок заданий, рассчитанный на 20 минут выполнения. Предлагается такая структура блока: 2 задания (сюжета) по 2 вопроса в каждом задании, всего 4 вопроса.

Суммарно в каждый блок входят:

- задания из 2-3-х (из 4-х) областей математического содержания,

- задания из 2-х (из 4-х) контекстов,
- задания из 3-4-х (из 4-х) мыслительных процессов;
- задания трёх видов по сложности: одно лёгкое, два средних, одно сложное;
- задания со следующими критериями оценивания: лёгкое задание оценивается одним баллом, остальные -2-мя баллами; общая сумма баллов за верно выполненный блок заданий - 7.

Нами определены три уровня их сформированности:

- низкий уровень (0-8 баллов) - фрагментарные знания, владение отдельными умениями в различных видах учебной деятельности; неосознание для себя ценности полученных знаний и умений, отсутствие мотивации применять их в учебной деятельности, а также в жизни;
- средний уровень (9-12 баллов) - владении основными умениями и навыками для осуществления учебной деятельности по типовым алгоритмам, частичном осознании ценности знаний и умений в учебной деятельности, не стремлении к их постоянному усовершенствованию, отсутствии мотивации применять их в будущем;
- высокий уровень (13-14 баллов) - умения творчески применять полученную информацию на практике в новой нестандартной ситуации, переносить установленные закономерности на неизученные явления, ценностному отношению к сформированным умениям, навыкам и мотивация применять их в ближайшем и отдаленном будущем.

Стартовая комплексная работа рассчитана на 20-30 минут и содержит 8 задач, относящихся к базовому типу.

Результаты стартовой комплексной работы показали, что уровень сформированности математической грамотности в экспериментальных и контрольных группах приблизительно одинаков, средние баллы представлены в таблице 4.

Результаты стартовой комплексной работы (средний балл)

Класс	Экспериментальная группа	Контрольная группа
5 класс	5,25	10,75

Данными результатами обеспечивается репрезентативность выборки при статистическом анализе.

Таблица 5

Распределение по уровням сформированности математической грамотности на старте

Этап	Группы	Уровни сформированности МГ		
		Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	Экспериментальная	8	6	1
	Контрольная	7	6	2
После эксперимента	Экспериментальная	2	6	7
	Контрольная	6	6	3

Представим полученные результаты в виде диаграмм, выразив их для наглядности в процентах:

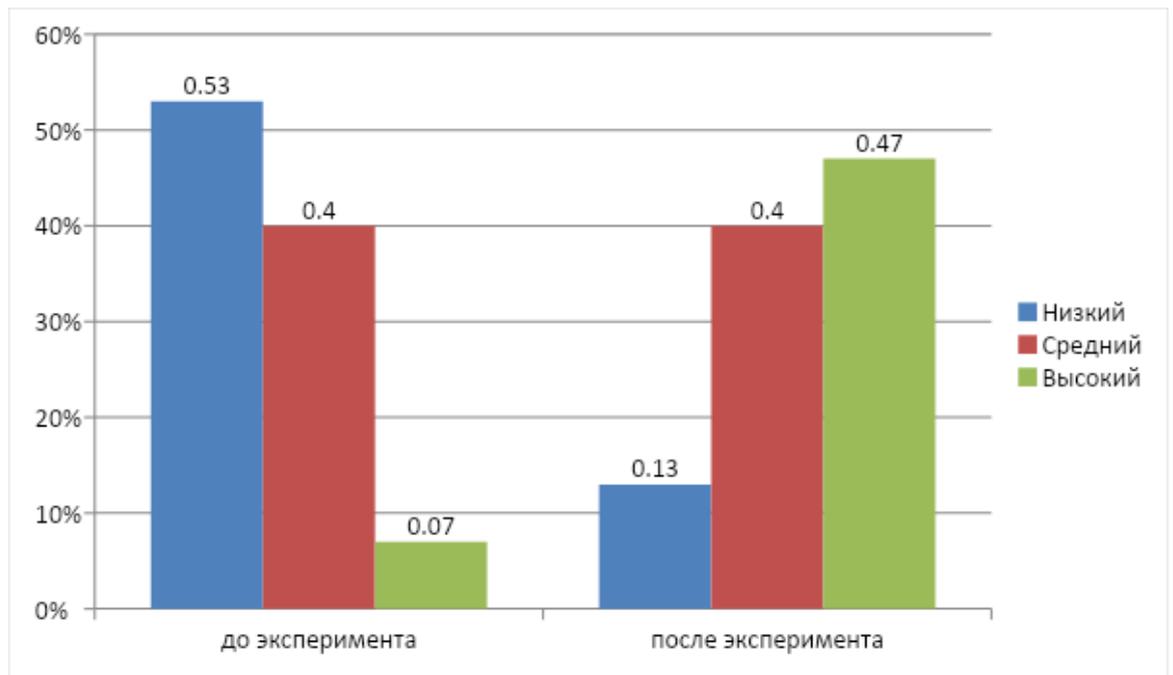


Рис. 18. Динамика формирования уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов в ЭГ, %

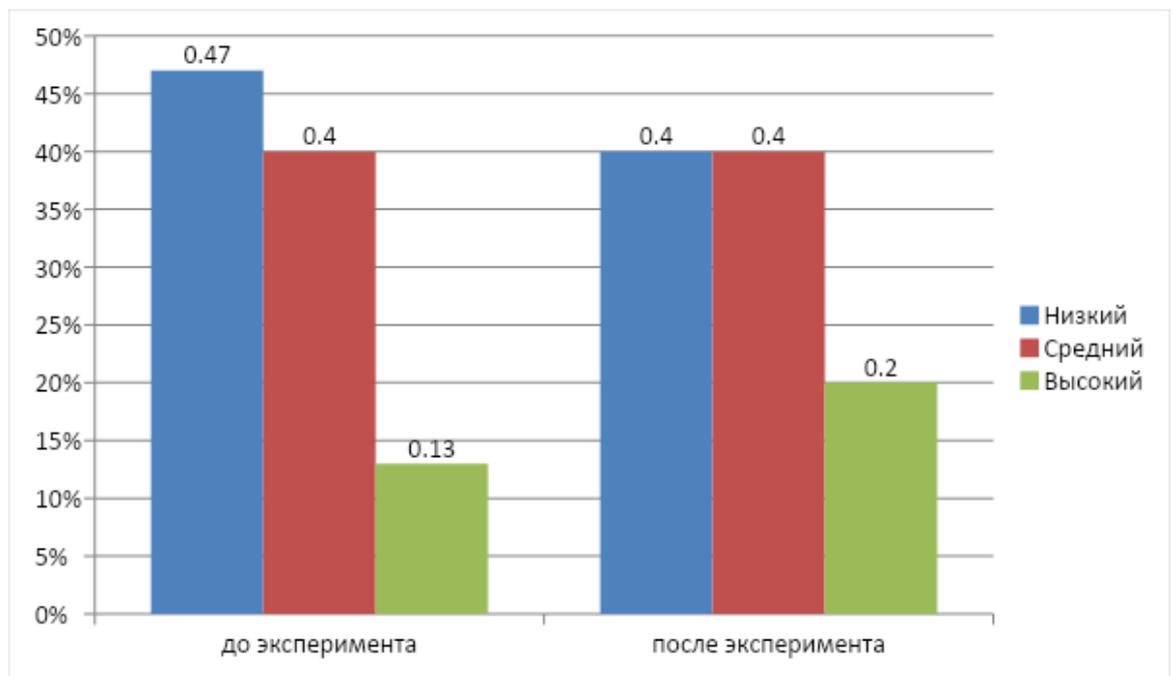


Рис. 19. Динамика формирования уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов в КГ, %

Анализ представленных результатов позволил сделать следующие **ВЫВОДЫ:**

- в экспериментальной группе произошло существенное снижение доли обучающихся с низким уровнем сформированности математической грамотности - на 31%. В связи с этим произошло увеличение доли обучающихся с повышенным и высоким уровнями сформированности.

- в контрольной группе значительных изменений не произошло, следовательно, можно сделать вывод, что по сравнению с разработанной нами, традиционная методика обучения математике не оказывает существенного влияния на формирование уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов.

Опираясь на «Статистические методы в педагогических исследованиях» Д.А. Новикова применим критерий хи-квадрат Пирсона (критерий для определения расхождения или согласия распределений).

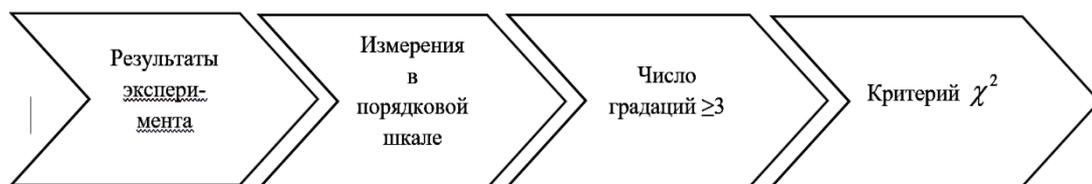


Рис. 5 Обоснование выбора статистического критерия

Оценка значимости различий в распределениях уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов в двух группах (контрольной и экспериментальной) проводилось по шкале, имеющей три категории (низкий, средний и высокий).

Значение критерия $\chi_{\text{ЭМП}}^2$ вычислялось по формуле:

$$\chi_{\text{ЭМП}}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i + m_i}{N + M}}$$

где количество обучающихся контрольной группы $N=15$, количество обучающихся экспериментальной группы $M = 15$, L – число градаций признака (число уровней сформированности познавательных умений), n_i -

число объектов контрольной группы, попавших в i -ю категорию по состоянию изучаемого свойства, m_i – число объектов экспериментальной группы, попавших в i -ю категорию по состоянию изучаемого свойства.

Чтобы критерий Пирсона был применим, необходимо сформулировать две гипотезы:

1. Нулевая гипотеза (H_0) – отсутствуют существенные различия в сформированности математической грамотности у обучающихся контрольной и экспериментальной групп. Гипотеза будет подтверждена, если сравнение уровней сформированности познавательных умений обучающихся 5 классов в обеих группах не показало статистически достоверных различий.

2. Альтернативная гипотеза (H_1) – принимается в случае отклонения гипотезы H_0 . Для альтернативной гипотезы характерны значимые различия в сформированности познавательных УУД у обучающихся до эксперимента. Гипотеза будет подтверждена, если уровни сформированности познавательных умений у обучающихся контрольной и экспериментальной группы имеют статистически достоверные различия.

Согласно особенностям данного критерия нулевая гипотеза принимается, если $\chi_{\text{эмп}}^2 \leq \chi_{\text{крит}}^2$, а альтернативная гипотеза, если $\chi_{\text{эмп}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$.

Критическое значение критерия Пирсона для уровня статистической значимости $\alpha = 0,05$ равно $\chi_{\text{крит}}^2 = 5,99$ при $L = 3$.

Результаты измерений уровня сформированности математической грамотности обучающихся контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента и результаты вычисления критерия χ^2 представлены в таблицах 6-7.

Таблица 6

Диагностика уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 класса до начала эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi^2_{\text{эмп}}$	$\chi^2_{\text{крит}}$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=15	$n_{1=7}$	$n_{2=6}$	$n_{3=2}$	1,46	5,99
Экспериментальная M=15	$m_{1=8}$	$m_{2=6}$	$m_{3=1}$		

Статистическая обработка результатов входной диагностики уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 классов, демонстрирует, что до начала эксперимента кардинального отличия в распределении обучающихся экспериментальной и контрольной групп не установлено. Также мы видим, что во всех рассмотренных случаях $\chi^2_{\text{эмп}} \leq \chi^2_{\text{крит}}$, что позволяет нам принять нулевую гипотезу (H_0) – отсутствие различий в сформированности данных умений до начала эксперимента.

В экспериментальной группе на уроках математики велась работа по разработанной методике обучения, направленной на формирование математической грамотности обучающихся, в контрольной группе уроки проводились традиционно.

По окончании эксперимента в группах была осуществлена диагностика уровня сформированности математической грамотности. Статистическая обработка результатов диагностики обучающихся контрольной и экспериментальной группы, подтверждает гипотезу о достоверности различий в распределении уровня сформированности математической грамотности обучающихся обеих групп.

Представим уровни сформированности МГ обучающихся контрольных и экспериментальных групп по критерию Пирсона по окончании эксперимента в таблице 7.

Таблица 7

Диагностика уровня сформированности математической грамотности обучающихся 5 класса после эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi_{\text{эмп}}^2$	$\chi_{\text{крит}}^2$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=15	$n_{1=6}$	$n_{2=6}$	$n_{3=3}$	6,99	5,99
Экспериментальная M=15	$m_{1=2}$	$m_{2=6}$	$m_{3=7}$		

Сравнивая полученные результаты с эмпирическими значениями критерия $\chi_{\text{эмп}}^2$ с табличным критическим значением $\chi_{\text{крит}}^2$ для уровня значимости 0,05, видим, что для каждого класса справедливо неравенство $\chi_{\text{эмп}}^2 > \chi_{\text{крит}}^2$. Исходя из этого мы имеем право отвергнуть нулевую гипотезу и принять альтернативную гипотезу H_1 на поисково-формирующем этапе эксперимента. Достоверность различий в распределении обучающихся контрольных и экспериментальных групп по уровням сформированности математической грамотности составляет 95%.

Задачей нашего эксперимента было показать, что обучение математике можно построить таким образом, чтобы создать условия для формирования математической грамотности у каждого обучающегося. По окончании эксперимента можно сделать вывод, что с данной задачей мы справились. Результаты педагогического эксперимента подтвердили, что использование разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся 5 классов на уроках математики более эффективно, чем при традиционном подходе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Необходимость развития у российских школьников компетенций по решению практико-ориентированных заданий в текущий момент представляет собой объект особого внимания для образовательной системы. Главным стимулом обсуждения проблемы математической грамотности стало исследование PISA. По результатам данного исследования производится оценка функциональной грамотности школьников в сфере естествознания, чтения и математики. Отечественные школьники обладают недостаточным уровнем компетенций по прикладному использованию математических знаний.

В то же время качественная предметная подготовка вкупе с умением прикладного использования в образовательных ситуациях фиксируется в результатах исследования TIMSS.

2. Использование компонентов электронного обучения и дистанционных технологий представляет собой дополнительную возможность для творческого подхода к структурированию современного образовательного процесса в рамках повышения квалификации. Комбинирование цифровых инструментов и сервисов, обозначенных в данном параграфе, как технологии по осуществлению ЭОР создаёт условия для разнообразия обучения, уникальности методического обеспечения, которое ориентируется на мотивирование учащихся. Это обеспечит создание авторских электронных курсов в обучении.

3. Стратегическим условием формирования математической грамотности школьников является обогащение содержания школьного курса математики (при невозможности изменить его) на основе целесообразного сочетания принципов фундаментальности, научности, проблемности, с одной стороны, и усиления практико-ориентированности и прикладного характера обучения - с другой. Его реализация предполагает создание следующих условий:

1) дополнение школьного курса заданиями, имеющими исследовательский и экспериментальный характер, заданиями с проектной направленностью;

2) более широкое внедрение проблемного, перевёрнутого, развивающего обучения;

3) включение в процесс обучения логических задач с наполнением их актуальным прикладным содержанием; ориентация на моделирование;

4) постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах, с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира;

5) регулярное дополнение содержания школьного курса математики задач, подобных PISA-заданиям – в рамках элективных дистанционных курсов, и создание условий в учебном процессе для формирования у учащихся метапредметных результатов обучения;

6) опора в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание.

4. В работе представлены примеры заданий на формирование математической грамотности, направленные на практическое применение имеющихся знаний пятиклассников при решении различных задач. Занятия предполагают использование активных форм деятельности с учётом возрастных особенностей обучающихся. Рассматриваются определенные практические жизненные ситуации, на основе которых формулируются вопросы, решаемые с помощью математического аппарата. В целом, задания не предполагают расширение и углубление математических знаний школьников. Они направлены на практическое применение имеющихся знаний пятиклассников.

Содержательный компонент заданий по формирования математической грамотности представлен задачами, которые кроме расширения кругозора позволяют достичь образовательного результата в условиях требования

ФГОС моделировать явления и процессы в окружающей реальности.

5. Процессуально-технологический компонент представлен следующими требованиями:

1) постоянное вовлечение учащихся в работу с информацией, представленной в разных форматах (рисунок, текст, таблица, диаграмма), с реальными данными, величинами, единицами измерений, описывающими актуальные явления и процессы окружающего мира;

2) регулярное включение в содержание математики задач, подобных PISA-заданиям, и создание условий в учебном процессе для формирования у учащихся метапредметных результатов обучения;

3) опора в контрольно-оценочной деятельности на активную (формирующую) оценку, а также на обобщающее оценивание.

6. Экспериментальная часть исследования проводилась в период с 2021 по 2022 г. на базе МБОУ «Шушенская СОШ №1» в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 30 обучающихся. Экспериментальная работа проводилась в три этапа: констатирующий (сентябрь 2021 г), поисково-формирующий (сентябрь 2021 г.- апрель 2022 г), контрольно-обобщающий (май 2022 г)

Задачей нашего эксперимента было показать, что обучение математике можно построить таким образом, чтобы создать условия для формирования математической грамотности у каждого обучающегося. По окончании эксперимента можно сделать вывод, что с данной задачей мы справились. Результаты педагогического эксперимента подтвердили, что использование разработанной методики формирования математической грамотности обучающихся 5 классов на уроках математики более эффективно, чем при традиционном подходе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агранович М.Л., Ермачкова Ю.В., Ливенец М.А. Онлайн-обучение в период пандемии COVID-19 и неравенство доступа к образованию // Федерализм. 2020. № 3. С. 188–206.
2. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Икар, 2009. 448 с.
3. Арнольд И.В. Принципы отбора и составления арифметических задач. М.: МЦНМО, 2014.
4. Аналитические материалы по результатам проведения Национального исследования качества математического образования в 5 -7 классах. Часть 2 [Электронный ресурс]. URL: https://docs.wixstatic.com/ugd/1a0110_fb6d605ae8674537b98a719443fdde72.pdf
5. Алексеев А.Н. Дистанционное обучение инженерным специальностям: монография. Сумы: Университетская книга, 2005. - 333 с. URL: https://scibook.net/professionalnoe-obrazovanie_1292/mesto-distaniionnogo-obrazovaniya-vsovremennoy-46539.html (дата обращения: 06.04.2022)
6. Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для IX класса учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. - Минск: Народная асвета, 2019. - 328 с.
7. Асауленко Е.В. Анализ процесса развития методов контроля знаний с позиции теории черного ящика // Педагогическое образование в России. 2016. № 5. С. 41–46.
8. Бархатова Д.А., Симонова А.Л., Ломаско П.С., Хегай Л.Б. Особенности «перевернутых» учебных ресурсов для дистанционного обучения школьников // Открытое образование. Т. 25. № 4. 2021
9. Бастракова Н.С. Цифровое поколение в проекции жизненного самоопределения // Новые информационные технологии в образовании и науке. 2018. № 1. С. 103–109.

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

11. Валуева А.А. К вопросу о классификации электронных образовательных ресурсов / А.А. Валуева // Проблемы и перспективы развития индустрии гостеприимства Калининградской области глазами молодых ученых, 2019. С. 102-104.

12. Давкуш Н.В. Перспективы использования электронного обучения в образовательной среде высшей школы // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Евпатория, 12-13 апреля 2018 г. Евпатория, 2018. С. 14-15

13. Давыдова Н.Г., Косариков А.Н., Кириллов Д.М., Игумнов А.В. Дополнительное образование в онлайн-формате: новая реальность в проектном обучении старшеклассников [Электрон. ресурс] // Открытое образование. 2020. № 24(6). С. 41–50. Режим доступа: <https://openedu.rea.ru/jour/article/view/805/521>. (дата обращения: 25.01.2022).

14. Денищева Л.О., Краснянская К.А. Оценка учебных достижений учащихся 8 класса по математике в рамках международного сравнительного исследования TIMSS 2015 // Педагогические измерения. 2017. № 2. С. 46-55.

15. Жук, О. Л. Математическая грамотность учащихся в исследовании PISA: сущность, результаты и условия формирования / О. Л. Жук // АДУКАЦЫЯ І ВЫХАВАННЕ (Республика Беларусь). – 2021. – № 9(357). – С. 3-14.

16. Идрисова, Ж.В., Идигова, Л.С. и [др.], Использование цифровых ресурсов и сервисов в системе веб образования / Ж.В. Идрисова, Л.С. Идигова, М.В. Вагапова, М.И. Кудусова // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». 2019. №1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/>

ispolzovanie-tsifrovyyh-resursov-i-servisov-v-sisteme-veb-obrazovaniya/viewer
(дата обращения: 06.04.2022).

17. Каспржак А. Г., Поливанова К. Н. Российская школа от PISA-2000 до PISA-2003. М.: Логос, 2006. С. 14.

18. Карпенко О. М., Бершадская М. Д. Высшее образование в странах мира: анализ данных образовательной статистики и глобальных рейтингов в сфере образования. М.: Изд-во СГУ, 2009. 244 с.

19. Князева, С.Ю., Капелюшник, Д.М., Пушкарева, С.Ю. Цифровые инструменты и сервисы для учителя. / С.Ю. Князева, Д.М. Капелюшник, Е.Н. Пушкарева // [Электронный ресурс] - URL: http://pcs.bsu.by/2020_3/1ru.pdf (дата обращения 06.04.2022);

20. Куликова Н.Ю., Цымбалюк Г.В. Онлайн-обучение школьников перспективным направлениям информатики и робототехники в процессе сетевого взаимодействия // Информатизация образования-2020. 2020. С. 340–345.

21. Ковалева Г.С. Первые результаты международной программы PISA-2009. Презентация и обсуждение первых результатов международной программы PISA-2009, 7 декабря 2010 г. URL: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_pub.html.

22. Ларина Т. Б., Гаврикова Е. О. Электронное обучение: обзор и анализ концепций // Образовательные ресурсы и технологии. 2018. № 3 (24). С.49-55

23. Леонтьев А.А. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. М.: Баланс, 2003. 140 с.

24. Ломаско П.С., Мокрый В.Ю. Анализ причин неуспеваемости слушателей в процессе реализации онлайн-курсов повышения квалификации // Дистанционное обучение в высшем образовании: опыт, проблемы и перспективы развития. (Санкт-Петербург, 23 апреля 2019 года). СПб.: Издательство СПГУП, 2019. С. 130–133.

25. Математическое моделирование - важнейший этап формирования

математической грамотности в условиях запросов современного общества / Л. О. Денищева, И. С. Сафуанов, Ю. А. Семеняченко [и др.] // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2021. – № 4(58). – С. 60-83. – DOI 10.25688/2072-9014.2021.58.4.07.

26. Миронова О.А. Проблемы и задачи цифрового образования в России в контексте теории поколений // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2019. № 1. С. 51–63.

27. Морозова И.В. Классификация информационных электронных образовательных ресурсов / И.В. Морозова // Вестник Марийского государственного университета, 2012. № 9. С. 46- 47.

28. Нибабина М.М. Разработка онлайн-платформы для интерактивного обучения информатике школьников // Будущее науки-2021. 2021. С. 404–408.

29. Орлова А.В. Проблемы мотивации дистанционного обучения на примере анализа онлайн ресурсов для обучения школьников математике // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании. 2018. С. 326–333.

30. Осмоловская И.М., Ускова И.В. Домашняя работа школьников: уроки дистанционного обучения // Школьные технологии. 2020. № 3. С. 52–58.

31. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании читательской, математической и естественно-научной грамотности PISA-2018 и их интерпретация // К. А. Адамович, А. В. Капуза, А. Б. Захаров, И. Д. Фрумин. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 28 с.

32. Официальный сайт РБК. Тренды. Взрывной рост: рейтинг лидеров рынка онлайн-образования России. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5fa1cc249a794739b65c7b5c> (дата обращения: 23.01.2022)

33. Петунин О.В. Профессиональные компетенции преподавателя электронного обучения через призму истории развития электронного

обучения в России // Вопросы педагогики. 2020. № 6-1. С.257-265

34. Попова А.М. Онлайн-обучение школьников и студентов // Вопросы педагогики. 2020. № 4(2). С. 283–287

35. Пеккер П.Л. Причины отсева слушателей при онлайн-обучении // Ценности и смыслы. 2019. № 1. С. 139–151

36. Посакалова Т.А., Рубцова О.В. Онлайн-обучение в период пандемии COVID-19: особенности восприятия подростками нового образовательного опыта // Цифровые технологии на службе педагогики и психологии. 2021. С. 183–187

37. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 286 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64100) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 05.07.2021

38. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 05.07.2021

39. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) // Российская газета. N 139. 21.06.2012

40. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» от 06.05.2019 г. № 219. URL: <https://edu.gov.ru>.

41. Результаты международного исследования PISA 2015 (краткий

отчет на русском языке) [Электронный ресурс]. URL: http://centeroko.ru/pisa15/pisa15_pub.html.

42. Свешникова Т.К., Катханова Ю.Ф. Электронные образовательные ресурсы в обучении цветоведению / Т.К. Свешникова, Ю.Ф. Катханова // Современные тенденции развития системы образования, 2019. С. 34-36

43. Севрюкова В.А., Спинова Е.В. Дистанционное обучение: школьные реалии // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания. 2021. С. 90-95

44. Татарченкова, С.С. Организация методической работы в современной школе. / С.С. Татарченкова. - Учебно-методическое пособие для руководителей ОУ и учителей. - СПб, 2018. С.8.

45. Теория и практика дистанционного обучения: учеб. пособие для вузов / Е. С. Полат [и др.]. М.: Академия, 2004. 434 с. С.12

46. 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.

47. Уваров А.Ю., Гейбл Э., Дворецкая И.В. и др. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Издательский дом Высшей школы Экономики, 2019. 342 с.

48. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // Российская газета. N 303. 31.12.2012.

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

50. Функциональная грамотность младшего школьника в современных условиях. Дидактическое сопровождение: Книга для учителя / Под ред. Н.Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник, 2018.

51. Христочевский С.А. Проблемы массового дистанционного обучения в условиях пандемии // Информатика и образование. 2021. № 4. С. 4–11
52. Цифровые ресурсы для организации образовательного процесса и оценки достижений обучающихся в дистанционном формате: обзор цифровых ресурсов для дистанционного образования. Н. Новгород: Мининский университет, 2020. 50 с.
53. Шарипов Ф.В., Ушаков В.Д. Педагогические технологии дистанционного обучения. М.: Университетская книга, 2016. 304 с. С.15
54. Якушева Н.М. Электронное обучение: подходы к реализации, примеры средств обучения и учебных заведений // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А.Шолохова. Педагогика и психология. 2014. № 1. С. 84-88
55. Blum W., Ferri R. B. Mathematical Modeling from Metacognitive Perspective Theory: A Review on STEM Integration Practices // Journal of Mathematical Modelling and Application. 2009. Vol. 1. No. 1. Pp. 45-58.
56. Dixon R. A. Transfer of learning: Connecting concepts during problem solving // Journal of Technology education. 2012. No. 24. Pp. 51-63.
57. 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.
58. OECD. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. OECD Publishing, 2013. URL: <https://doi.org/10.1787/19963777>.
59. Kautz T., Heckman J., Diris R., Weel B., Borghans L. Fostering and measuring skills: Improving cognitive and non - cognitive skills to promote lifetime success, OECD Education Working Papers, No. 110, OECD Publishing, Paris, 2014. <http://dx.doi.org/10.1787/5jxsr7vr78f7-en>
60. King F. B., Young M. F., Drivere-Richmond K., Schrader P. G. Defining distance learning and distance education. URL: [http:](http://)

[//www.researchgate.net/publication/228716418_](https://www.researchgate.net/publication/228716418_Defining_distance_learning_and_distance_education)

Defining_distance_learning_and_distance_education (дата обращения:
06.04.2022)

61. TIMSS 2011 International Results in Mathematics // I. V. S. Mullis,
M. O. Martin, P. Foy, A. Arora. Chestnut Hill, MA : TIMSS & PIRLS International
Study Center, Boston College, 2012. 504 p.

Примеры заданий и методические рекомендации по их применению в целях формирования математической грамотности в 5 классе

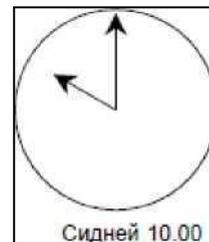
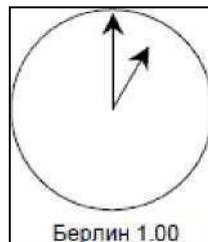
Вводное занятие 1. «Что такое математическая грамотность в исследовании PISA. Примеры заданий».

ОБЩЕНИЕ В ИНТЕРНЕТЕ

Марк (из Сиднея в Австралии) и Ганс (из Берлина в Германии) часто общаются друг с другом в Интернете. Им приходится выходить в Интернет в одно и то же время, чтобы они смогли поболтать.

Чтобы определить удобное для общения время, Марк просмотрел таблицы, в которых дано время в различных частях мира, и нашел следующую информацию:

Вопрос 1. Какое время в Берлине, если в Сиднее 19.00?



Ответ: 10.00.

КНИЖНЫЕ ПОЛКИ

Вопрос 1: КНИЖНЫЕ ПОЛКИ

Чтобы собрать один комплект книжных полок, плотнику нужны следующие детали:

- 4 длинных деревянных панели,
- 6 коротких деревянных панелей,
- 12 маленьких скоб,
- 2 больших скобы и 14 шурупов.

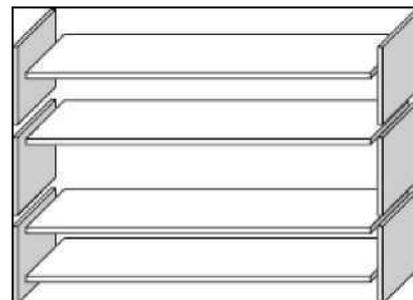
У плотника есть 26 длинных деревянных панелей, 33 короткие панели, 200 маленьких скоб, 20 больших шурупов.

Какое наибольшее число комплектов полок может собрать из этих деталей плотник?

Ответ: 5.

Решение.

Находим, на сколько полок хватит каждого вида деталей, разделив имеющееся количество деталей на количество деталей для одного комплекта книжных полок.



панелей,
скоб и шурупов
книжных

вида

Длинные деревянные панели $26:4=6$ (остаток 1)

Короткие панели $33:6=5$ (остаток 3)

Маленькие скобы $200:12=16$ (остаток 8)

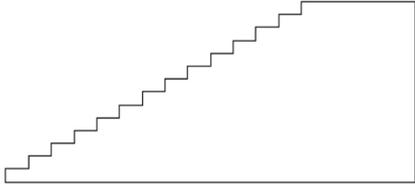
Большие скобы $20:2=10$ Шурупы $14:36=36$ (остаток 6)

Выбираем из получившихся частных наименьшее. 5.

ЛЕСТНИЦА

Вопрос 1: ЛЕСТНИЦА MS47Q01

На рисунке изображена лестница с 14 ступеньками, высота которой 252 см.
Какова высота каждой из 14 ступенек?



Высота лестницы 252 см

Длина 400 см

Ответ: 18.

Решение.

$$252:14=18 \text{ (см).}$$

Лучший автомобиль.

Автомобильный журнал использует рейтинговую систему для оценки новых машин и присваивает звание «Машина года» машине, получившей наивысшую общую оценку. Была проведена оценка пяти новых машин, и их рейтинги представлены в таблице

Машина	Обеспечение безопасности	Экономия топлива	Внешний вид	Внутренние удобства
	(S)	(F)	(E)	(m)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Рейтинги означают следующее

3 очка - Превосходно 2 очка - Хорошо 1 очко - Неплохо

Вопрос 1: ЛУЧШАЯ МАШИНА

Для подсчета общей оценки машины журнал использует правило, по которому определяется взвешенная сумма всех очков, полученных машиной:

$$\text{Общая оценка} = 3 \cdot S + F + E + T.$$

Подсчитайте общую оценку машины «Ca». Ответ запишите ниже.

Ответ: 15 очков.

Решение.

$$3 \times 3 + 1 + 2 + 3 = 15.$$

Затем учитель говорит о том, что при изучении данного курса внеурочной деятельности на каждом занятии будут рассматриваться ситуации из практической деятельности человека, и задачи, связанные с повседневной жизнью. Все эти вопросы можно решить с помощью математики. Важно внимательное, вдумчивое чтение текста и вопросов к нему, анализ приведенных данных и применение имеющихся математических знаний.

Теория. Арифметические действия с натуральными числами. Единицы измерения времени.

$$1 \text{ час} = 60 \text{ минут}, 1 \text{ мин} = 60 \text{ с.}$$



Идея создания портового города у основания Ейской косы была активно поддержана наместником Кавказским Светлейшим Князем Михаилом Семёновичем Воронцовым, результатом деятельности которого явился Указ Г осуда- ря Императора Николая I от 6 марта 1848 года № 22058 «Об открытии на Азовском море в пределах войска Черноморского портового города Ейска»

Закладка нынешнего Никольского парка в Ейске состоялась в 1853 году, то есть почти сразу же после основания города.

Парк круглой формы занимает небольшую площадь, всего 2,7 гектара. Первоначально саженцы для парка выписывались из Императорского Никитского сада. Понадобился тщательный уход, чтобы сохранить их от холодных северо-восточных ветров и нехватки пресной воды в первые годы существования Ейска. Впоследствии прижилось еще много всякой флоры, включая североамериканскую катальпу. Основной же состав деревьев - вяз шершавый, ясень, туя, можжевельник и ель. Уже в XX столетии на этот пятачок попала трехколочковая гледичия, которую боятся вандалы, обходя стороной.

По преданию в центре Никольского парка долгое время рос большой раскидистый дуб, посаженный самим князем Воронцовым в 1848 году.



Когда исчез этот дуб, сейчас уже никто не помнит, но в 2003 году на месте, где рос дуб была установлена фигура Святого Николая Чудотворца (что не случайно - святой считается покровителем моряков), а еще через два года парк получил современный вид и свое нынешнее наименование.

Вопрос 1.

Сколько лет было бы дубу в 2003 году, если бы он продолжал расти?

Ответ: 155 лет.

Вопрос 2.

В каком году парку Никольскому исполнится 200 лет?

Ответ: в 2053 году.

Вопрос 3.

Четыре аллеи сходятся у памятника Святого Николая Чудотворца. Для благоустройства одной аллеи потребовалось 5 вязов, 3 ясеня, 6 туй и 7 елей. Сколько необходимо хвойных деревьев для благоустройства 4 аллей?

Решение.

Хвойные деревья - туя и ель, значит $(7+6) \times 4 = 52$ (д.)

Теплым воскресным днем папа, мама и Федя отправились в парк, который стал любимым местом прогулок и отдыха горожан. В парке есть аттракционы, спортивные площадки, кафе и кинотеатр.

Вопрос 4. В городском парке имеется пять аттракционов: карусель, колесо обозрения, автодром, «Ромашка» и «Весёлый тир». Сведения о стоимости билетов представлены в таблице.

Вид билета	Название аттракциона	Стоимость (руб.)
1	«Весёлый тир»	250
2	Карусель	150
3	Автодром	200
4	«Ромашка»	100
5	Колесо обозрения	300

В какую сумму обойдется семье Феде посещение двух самых дорогих аттракционов?

Ответ: 1650 рублей.

Решение.

$3(300+250)=1650$ (руб.) Вопрос 5.

Ответ: 360 рублей.

Блюдо После прогулки по парку Федя с родителями захотел пообедать в кафе. Каждый из них выбрал солянку, пиццу и зелёный чай. Папа отдал официанту 1500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?						
	Пицца	Омлет	Суп	Вареники	Солянка	Чай зеленый
Цена	230 руб.	90 руб.	140 руб.	120 руб.	100 руб.	50 руб.

Решение.

$3(230+100+50)=1140$ (руб.) - общая сумма заказа $1500-1140=360$ (руб.) – сдача.

Вопрос 6.

Семья собиралась пойти в кино. Сеанс начинается в 16 ч 30 мин. Они вышли из парка в 16 ч 25 мин. На сколько секунд они опоздали к началу сеанса, если дорога от парка до кинотеатра заняла ровно 10 минут?

Ответ: на 300 секунд.

Занятие 3 «Туристический поход».

Теория. Арифметические действия с натуральными числами.

1 кг=1000 г

Краснодарский край - это не только море. Здесь начинаются горы Западного Кавказа, первые ледники и альпийские луга. В Краснодарском крае находится основная часть Кавказского заповедника, огромный Сочинский национальный парк, часть горного массива Большой Тхач и множество других достойных объектов: гор, водопадов, озёр, каньонов, пещер... Здесь можно организовать поход для любого уровня подготовки и увидеть максимальное разнообразие горного ландшафта.



Большой Тхач - вершина высотой 2368 м на границе Краснодарского края и республики Адыгея. Она представляет собой куэсту - горный массив, у которого один склон пологий и травянистый, а другой обрывается высокими крутыми скалами. Длина этой впечатляющей скальной стены почти 3500 м, а высота на разных участках составляет от 50 м до 150 м. С южной стороны скальный массив Большого Тхача напоминает своей формой причудливый средневековый замок.

Снег выпадает в ноябре-декабре, сплошной покров держится до середины апреля.

Вопрос 1.

В поход собрались 124 пятиклассника школы № 8. Всего в параллели 4 класса. С каждым классом планируется поехать по 1 учителю и 4 родителя. До места начала пешего похода были заказаны автобусы. В каждый автобус вмещается 36 человек. Сколько всего автобусов необходимо заказать?

Ответ: 4 автобуса
Решение.
 $124 + 1 \times 4 + 4 \times 4 = 144$ (человека)
 $144 : 36 = 4$ (автобуса).

Вопрос 2.

С собой участники похода планируют взять трехместные палатки. Известно, что в поход пойдут 81 человек женского пола, остальные мужского. Сколько палаток необходимо взять в поход, если будут отдельно «женские» и «мужские» палатки?

Ответ: 48 палаток.
Решение.
 $81 : 3 = 27$ (палаток) - «женские»
 $63 : 3 = 21$ (палатка) - «мужские».
 $27 + 21 = 48$ (палаток) - всего.

Вопрос 3.

На каждого участника похода в день рассчитано по 80 граммов сахара. Поход запланирован на 5 дней. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно с собой взять?

Ответ: 58 упаковок.
Решение.
 $144 \times 80 \times 5 = 57600$ (г)
 $57600 \text{ г} = 57 \text{ кг } 600 \text{ г}$
Вопрос 4.

Туристы выехали из поселка Новопрехладного в 07.00 и до лесной поляны добрались на внедорожниках 30 минут. Затем они со скоростью 2 км/ч шли по тропе к лагерю 6 км. В какое время туристы пришли в лагерь, если по пути они на 15 минут сделали привал?

Ответ: в 10:45.

Занятие 4. «Путешествие».

Теория. Арифметические действия с натуральными числами. Работа с таблицами. Единицы времени. 1 час = 60 минут.

«Поездка из Москвы в Краснодар»

Краснодар - столица Кубани. А чуть больше 200 лет назад это был не город, а небольшая военная крепость. И называлась она Екатеринодар - в честь царицы Екатерины II, пожаловавшей в дар казакам всю территорию, между р. Кубань и Азовским морем. Сегодня Краснодар является одним из крупнейших городов российского Юга.

Главные достопримечательности Краснодара сосредоточены в районе улицы Красной, в центре города. Можно постоять у каскадного фонтана, пройти по Пушкинской площади к Краевому художественному музею им. Коваленко. На Красной улице находятся театры, в которых показывают сказочные спектакли для детей.

Москвич Пётр Петрович решил отправиться на два дня в Краснодар в гости к своему бывшему однокласснику. Он купил билет на поезд, который отправляется с вокзала в 14:00.

Вопрос 1.

В какое время Петру Петровичу нужно выйти из дома, если:

- от дома до ближайшей станции метро ему идти 15 минут;
- на метро ехать 14 минут;
- от станции метро до железнодорожной платформы идти 20 минут;
- рекомендуется прибыть на вокзал за 30 минут до отправления поезда?

Ответ: в 12 часов 41 минуту

Занятие 8. «Благоустройство школьной территории».

Вопрос 2.

Пётр Петрович опасался, что опоздает на поезд, поэтому вышел из дома в 12 часов 38 минут. Сколько минут ему придется ждать на вокзале до отправления поезда?

Ответ: 33 минуты.

Вопрос 3.

По дороге поезд останавливается на промежуточной станции в 19 часов 18 минут и отправляется в 19 часов 34 минуты. Пётр Петрович захотел на этой станции купить пирожок. Успеет ли он купить пирожок и вернуться на поезд, если до вокзального кафе бежать 4 минуты и необходимо отстоять в очереди за пирожками 10 минут?

Ответ: не успеет.

Решение.

16 минут стоит поезд, а времени он потратит $4+10+4=18$ минут.



Пётр Петрович и его одноклассник Иван Иванович решили отправиться в Краснодарский государственный историко-археологический музей. В музей с ними пошли жена Ивана Ивановича, двое их детей - шестиклассник Саша и пятилетний дошкольник Сережа, а также их бабушка-пенсионерка.

Иван Иванович решил оплатить билеты всей группе. Хватит ли на все билеты Ивану Ивановичу 2500 рублей? Ответ объясните.

Категория посетителей	
Вопрос 1.	
Перед входом они увидели объявление о ценах на этот день:	Цена входного билета, руб.
Посетители без льгот	450
Дети с 7 до 16 лет	350
Дети с 16 до 18 лет	350
Пенсионеры	300
Инвалиды I, II групп	300
Дети дошкольного возраста с 4 до 7 лет	200

Ответ: хватит.

Решение.

За все билеты необходимо заплатить $450+450+450+350+200+300=2200$ (руб.)

Вопрос 2.

Дети Ивана Ивановича устали и захотели есть. Мама им дала 600 рублей на двоих, чтобы они поели в кафе музея. Что мальчики могут взять покушать, если молочный коктейль стоит 100 рублей клубничный компот - 50 рублей, маленькая пицца - 250 рублей, пирожное - 150 рублей, котлета - 130 рублей, салат - 120 рублей?

Выберите варианты:

- а) два коктейля и две пиццы
- б) две котлеты, два салата, два компота
- в) две пиццы и два компота

Занятие 8. «Благоустройство школьной территории».

Ответ: б), в).

Вопрос 3.

Сыну Ивана Ивановича - шестикласснику Саше - так понравилась одна картина, что он простоял перед ней с 12 часов 17 минут до 12 часов 26 минут. А дошкольнику Сереже понравилась скульптура, и он ею любовался с 13 часов 57 минут до 14 часов 3 минут. На сколько минут Саша задержался у картины дольше, чем Сережа у скульптуры?

Ответ: на 3 минуты.

Решение.

Саша любовался картиной 12 ч 26 мин-12 ч 17 мин=9 мин

Сережа - 14 ч 3 мин-13 ч 57 мин=6 мин

Задание - проект «Точка роста»

Теория. Деление с остатком. Оценка, прикидка. Единицы измерения массы. 1 кг=1000 г.

Форма проведения: виртуальная экскурсия в кабинет «Точка роста».

Возможна групповая работа (по заданиям).

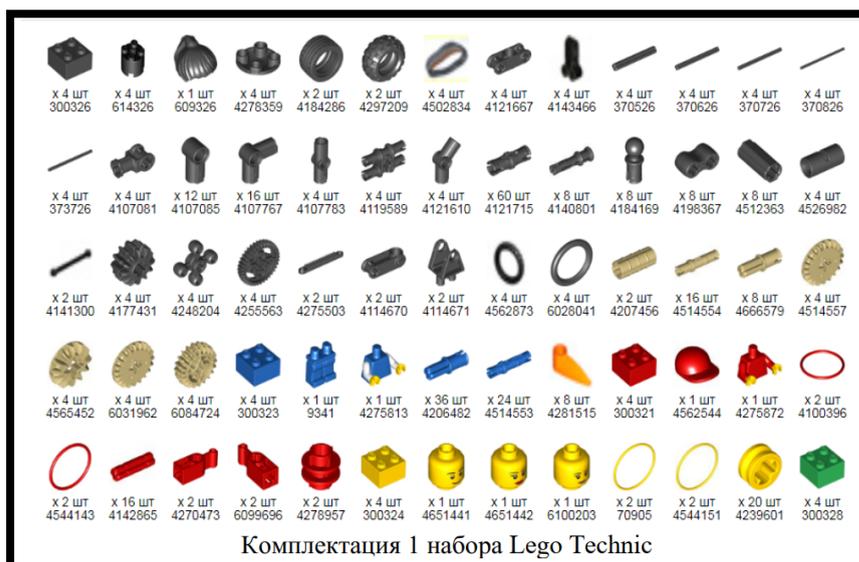
Проект «Точка роста». Один из ключевых федеральных проектов национального проекта "Образование" - "Современная школа", который направлен на обновление содержания и модернизацию материально-технической базы. В рамках этого проекта создаётся федеральная сеть центров образования цифрового и гуманитарного профилей. Целями деятельности центров является создание условий для внедрения новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий.

Робототехника - это техническая наука, изучающая автоматизацию производственных и иных систем при помощи роботов. Предполагает проектирование, создание и использование роботов для взаимодействия с внешней средой выполнения различных задач без участия человека. Используется робототехнический набор Lego NXT 2.0, Studuino Artec.

В образовательную версию набора входят:

- 1 программируемый блок;
- 3 мотора;
- 5 датчиков;
- 2 датчика касания;
- 1 датчик освещенности;
- 1 ультразвуковой датчик расстояния;
- 1 микрофон;
- аккумуляторная батарея для робота;
- 413 деталей Lego Technic.





Вопрос 1.

Зная комплектацию одного набора Lego Technic, найдите общее количество деталей с номерами 4278957, 6084724, 300321, 4100396 в двух таких наборах.

Ответ: 24 штуки.

Решение. Используя фото «Комплектация 1 набора Lego Technic», получим выражение $2(2+4+4+2)=24$ штуки.

Вопрос 2.

В «Точку Роста» поступило 4 набора Lego Technic. Ребята после занятий посчитали количество деталей. Оказалось, что несколько деталей трёх видов потерялись, остальные детали все в наличии. Виды деталей и их количество указано в таблице. Сколько полных комплектов можно собрать из найденных деталей?

(Использовать фото Комплектация 1 набора Lego Technic).

Номер детали	Деталь	Количество
4239601		76 штук
4142865		60 штук
4107667		64 штуки

Ответ 3 набора.

Возможное решение. Так как в 1 наборе деталей с номером 4239601 равно 20 штук, с номером 4142865 равно 16 штук, с номером 4107667 равно 16 штук, то выполним расчёты $76:20=3$ (ост. 16)

$60:16=3$ (ост. 12)

$64:16=4$. Делаем вывод, что полных наборов будет 3.

Учитель может, в зависимости от подготовленности обучающихся, составить дополнительные задания с использованием фото Комплектация 1 набора Lego Technic.



Дрон **Tello** - это простой в обращении беспилотник, рассчитанный на начинающую категорию потребителя, отличительной особенностью которого является возможность обучения азам программирования посредством разработанной системы MIT получившей название - Scratch.

DJI Ryze «обучен» шести различным режимам полета, целесообразность которых вызывает некоторые сомнения:

1. «Мячик». Аппарат послушно взлетает вверх и вниз на расстояние до 1 метра.
2. «Самолет». Вы держите устройство в руке, подбрасываете его, и он взлетает. Стоит уточнить, что взлетать он будет, только если включен этот режим. При другом режиме он «полетит» к вашим ногам.
3. «Сальто». Проведите пальцем по экрану телефона, и DJI сделает сальто.
4. «Воздушный шар». Дрон будет летать вперед и назад.
5. «Полет вокруг своей оси». Tello будет вести съемку, поворачиваясь на 360°.
6. «Движение по кругу». Беспилотник снимает видео, двигаясь по небольшой орбите.

(Источник: <https://drongeeek.ru/obzorv/di-i-tello>)

Вопрос 1.

Самый маленький квадрокоптер имеет массу 250 граммов, самый большой - 30 кг. Во сколько раз масса одного больше массы другого?

Ответ: в 120 раз.

Вопрос 2.

Вместимость батарейки у DJI Ryze небольшая - всего 1100 мА*ч. Как заявляет производитель, этого хватает на 12 минут полета. Время до полной зарядки аккумулятора - примерно 40 минут. Сколько батареек необходимо, чтобы снять фильм продолжительностью 30 минут?

Ответ: 3 батареек.

Занятия 6-7 «Школьный двор. Экскурсия. Обработка результатов измерений».

Теория: Формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата. Перевод одних единиц измерения в другие. Правила округления натуральных чисел.

Площадь прямоугольника со сторонами a и b : $S = a \cdot b$.

Периметр прямоугольника со сторонами a и b : $P = 2(a + b)$.

Площадь квадрата со стороной a : $S = a^2$.

Периметр квадрата со стороной a : $P = 4a$.

$1 \text{ м} = 100 \text{ см}$; $1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$

Вопрос 1.

Форма проведения: практическая работа, которую рекомендуем провести на школьном дворе.



Измерить длину и ширину одной из прямоугольных площадок школьного двора шагами. Измерить каждому обучающемуся свой шаг. Найти длину и ширину двора в сантиметрах. Используем формулу расстояния: $S = l \cdot n$ и, где n - количество шагов, l - длина шага в см.

Сравнить полученные результаты. Обсудить их.

(При невозможности провести работу на улице использовать данные: длина шага школьника 38 см, длина прямоугольной площадки 62 шага, ширина площадки 24 шага).

Ответ: длина 2356 см, ширина 912 см.

Вопрос 2.

Найти периметр площадки в см.

Ответ: 6536 см.

Вопрос 3.

Найти площадь этой площадки в см².

Ответ: 2148672 см².

Вопрос 4.

а) 1 группа. Посчитать, какое количество плиток размером 50 смх50 см необходимо купить для покрытия площадки?

Ответ: 860.

б) 2 группа. Посчитать, какое количество плиток размером 20 смх80 см необходимо купить для покрытия площадки?

Ответ: 1343.

Вопрос 5.

Заполните 4 столбец таблицы, размещенной ниже (Стоимость покупки), в зависимости от своей группы, и ответьте на вопрос, в каком магазине выгоднее купить плитку?

1 группа

		Цена 1 упаковки	Стоимость покупки
	Количество плиток в упаковке		
«Л М»	7	1600 рублей	
«ОбиК»	8	1700 рублей	
«Ст М»	10	1900 рублей	

Теория. Арифметические действия с натуральными числами. Формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата. Перевод одних единиц измерения в другие.

Ответ: «Ст М».

2 группа	Количество плиток в упаковке	Цена 1 упаковки	Стоимость покупки
«МК»	6	1400 рублей	
«ОТ»	8	1600 рублей	
«СМ»	10	1800 рублей	

1 м=100 см; 1 м²=10000 см²

Ответ: «СМ».



Обычная сирень представляет собой невысокий кустарник, который можно повстречать на каменистых склонах, лесных опушках и в саду. Как правило, на места ее прорастания падает много солнечного света. Начинается цветение с мая по июнь. Цветки могут быть лиловыми, розовыми и белыми.

Куст цветка живет очень долго, и если его посадить, то можно быть уверенным, что он будет радовать внуков и возможно правнуков. В мире есть зарегистрированный экземпляр куста обыкновенной сирени, который посадили в 1801 году и дожил он до 1931 года.

Вопрос 1.

Сколько лет прожил самый известный куст сирени?

Ответ. 130 лет.

В этом году саженцы сирени - символ победного мая - высадит уже следующее поколение выпускников. Впервые акция состоялась в день 65-летия Великой Победы.

Ежегодно выпускники школ края высаживают сирень на школьном участке в день 9 мая и праздник Последнего звонка. Традиционно это право получают отличники учебы, а также ребята, достигшие высоких результатов в спорте, творчестве и общественной деятельности. На мероприятие школьники приглашают ветеранов Великой Отечественной войны.

Когда хочется сделать красивый букет из сирени, то можно аккуратно срезать веточки с куста, но самое главное - не срывать руками. Если правильно обрезать сирень, то на следующий год куст будет еще больше красивых цветов.



Вопрос 2.

В школьном саду растет сирень различных сортов. В день Победы для ветеранов учащиеся решили подготовить букеты из трех видов сирени - белых, фиолетовых и розовых. Белых и фиолетовых веточек - 590, фиолетовых и розовых - 430, белых и розовых - 400. Сколько веточек сирени каждого цвета было срезано?

Ответ: белых - 280, фиолетовых - 310 и розовых - 120.

Решение.

Сложить все данные числа и разделить результат на два; получим количество веток сирени всех трех цветов, срезанных для ветеранов.



Вопрос 3.

На школьном дворе планируется разбить 3 одинаковых клумбы прямоугольной формы на расстоянии 5 м друг от друга, и поставить по периметру каждой из них декоративный забор. Длина клумбы равна 4 м, ширина равна 2 м. Забор продается в рулонах, длина каждого из которых равна 280 см. Сколько таких упаковок нужно приобрести, чтобы огородить все клумбы?

Ответ: 13 рулонов.

Решение.

$2(4+2)=12$ (м) - периметр каждой клумбы

$12 \times 3=36$ (м) - необходимая общая длина декоративного забора

$36 \text{ м}=3600$ см

$3600:280=12$ (остаток 24) (шт) - необходимое количество рулонов 13 рулонов нужно купить

Вопрос 4.

Красивые клумбы будут тогда, когда правильно подобрать растения. Необходимо следить за тем, чтобы клумба не была слишком пестрой и чтобы цвета и высота растений сочетались друг с другом. И поэтому решили, чтобы клумба оставалась цветущей весь сезон, в первый год высадить на ней однолетние цветы, остановились на следующих вариантах цветов: «Настурция», «Сальвия», «Бархатцы», «Циния», «Астра»

«Петуния».

Выращивание однолетников - трудоемкая работа. Их надо ежегодно сеять, выращивать рассаду и

высаживать. Однако все работы выполняются без применения дорогостоящих орудий и приспособлений, а главное, что тоже важно, - семена их дешевы и доступны.

Наименование	Цена (руб.)	Количество (штук)	Стоимость (руб.)
«Бархатцы»	27	7	189
«Настурции»	42	4	168
«Астра»	13	5	65
«Сальвия»	27	2	54
«Цинния»	30	3	90
«Петуния»	56	4	224
Всего			790
Итого			2370

В таблице указана стоимость посевного материала для одной клумбы. Сколько будет стоить покупка семян для трёх клумб?

Ответ: 2370 рублей.

Теория. Деление с остатком. Единицы времени. 1 час=60 минут
Геометрические фигуры (треугольник, квадрат, прямоугольник).

Форма проведения: экскурсия в школьный музей, возможно посещение виртуального музея.

Школьный музей - это особое пространство, где совмещаются образование и культура. В нем в полной мере реализуются уникальные возможности музейной педагогики. Цель музейной педагогики - создание условий для развития личности путём включения её в многообразную деятельность школьного музея. В каждой школе силами ребят из актива музея организуются новые выставки, проводятся экскурсии. Организация экскурсий и музейных мероприятий - это живой контакт, взаимодействие с посетителями, способность передать особый мир исторической памяти, сохранённой в предметах, которые говорят на своём «безмолвном» языке об исторических свершениях, событиях разных эпох.



Вопрос 1.

Игра: кто найдет больше всех геометрических фигур в музее?

Вопрос 2.

Учитель может предложить обучающимся посчитать количество экспонатов музея по определенной тематике.

Обратите внимание, что вопросов 1 и 2 в пособии для обучающегося нет, поэтому вопрос 3 в пособии обучающегося будет вопросом 1, а вопрос 4 соответственно вопросом 2.

Вопрос 3.

Музей открывается в 9.00, закрывается в 15.30. С 12.00 до 13.30 в музее перерыв. Сколько часов в день работает музей?

Ответ: 5 часов.

Вопрос 4.

За одно посещение музей может вместить 20 посетителей. Экскурсия длится 30 минут. Смогут ли во вторник посетить музей все обучающиеся 5 и 6 классов? Количество обучающихся в каждом классе представлено в таблице.

Класс	Количество обучающихся	Класс	Количество обучающихся
5 А	19	6 А	24
5 Б	21	6 Б	25
5 В	25	6 В	23

Ответ: смогут.

Решение.

$19+21+25+24+25+23=137$ (чел.) - всего обучающихся $137:20=6$ (остаток 17) - это 7 экскурсий.

$7 \times 30=210$ (минут)

210 минут=3 часа 30 минут

Занятия 10-11 «Футбол. Мяч. Футбольная экипировка».

Задание «Футбол. Мяч. Футбольная экипировка».

Материал достаточно большой, поэтому предлагаем проведение двух занятий по данной теме.

Учитель может распределить задания по занятиям по своему усмотрению.

Теория. Единицы измерения массы. Арифметические действия с натуральными числами. Таблицы. (<https://new.sportmaster.ru/media/articles/11562355>)

В летописях древнекитайской династии Хань упоминается об игре в «дзу-ню» (ножной мяч). Археологи находили мячи из кожи в усыпальницах египетских фараонов во время раскопок на территории Древней Греции и Древнего Рима. «Гарпаструм», игру римских легионеров, считают прообразом футбола и регби. Родиной современного футбола официально признают Великобританию. В средние века это была очень агрессивная игра. Мяч отбивали ногами и руками, бросались толпой на овладевшего им противника. Иногда развлечение заканчивалось переломами и другими серьезными травмами. В 1314 году жителям Лондона был зачитан королевский указ Эдуарда II, под страхом тюремного заключения запрещающий игру в городе. Первые официальные правила игры в футбол были введены 7 декабря 1863 года Футбольной ассоциацией Англии.

«Футбольный мяч».

В древности мячи делали из подручных материалов — кожи, мочевых пузырей животных, плотно скрученных тряпок. Некоторые народы использовали волосы, звериную шерсть, камень, песчаник, дерево и стекло. Египтяне набивали мячи соломой и украшали рисунками. Индейцы использовали мячи из каучуковой смолы. Христофор Колумб привез такую находку из второго своего путешествия. Каучуковый мяч индейцев легко и высоко отскакивал от удара о землю — мячи из других материалов такой прыгучестью не обладали.

В национальном зале футбольной славы (Онеонта, Нью-Йорк) можно увидеть первый мяч из резины — вулканизированного каучука. Его изобрел Чарльз Гудиер. Он обнаружил, что смесь сырого каучука с серой на раскаленной печи образует прочный, эластичный, устойчивый к высоким температурам состав.

Доработав его, Гудиер получил из каучука резину, оказавшуюся эластичным материалом, по свойствам прочнее и устойчивее каучука. В 1855 году он представил публике первый резиновый мяч.

Кожевник Ричард Линдон усовершенствовал камеру мяча. Надутые свиные мочевые пузыри сменила упругая и прочная, устойчивая к ударам камера из резины. Массово производить кожаные мячи начали компании Mitre и Thomlinson. Первые заказы поступили от английской футбольной лиги в 1888 году. Поверхность мяча образовывали 18 кожаных полосок — такая конструкция сохранилась у моделей для игры в волейбол. Дизайн футбольного мяча изменился благодаря разработкам архитектора Ричарда Бакминстера. На его проекте Viskyball основывается современная конструкция мяча — из пятиугольников и шестиугольников, образующих многогранник идеальной шаровидной формы.

До 60-х годов в ходу были кожаные модели мячей. При сырой погоде они намокали и становились тяжелыми — играть такими неудобно и опасно.

К 80-м годам кожу заменили синтетические материалы, более легкие и устойчивые к воздействию воды. Современный футбольный мяч весит от 410 г до 450 г и состоит из подкладки, камеры и покрышки. Мячи долго оставались монохромными, но следить за такими с черно-белых телевизионных экранов и трибун болельщикам было неудобно. Так появились яркие цветные модели. Зимние мячи для игры на снегу делают в оттенках красного и оранжевого.



На фото изображен официальный мяч чемпионата мира по футболу, проходившего в России в 2018 году.

Вопрос 1.

Сколько лет прошло с того времени, как Чарльз Гудьер представил публике первый резиновый мяч, до чемпионата мира по футболу, проходившего в России?

Ответ. 163 года.

Решение.

$2018 - 1855 = 163$ (года)

Вопрос 2.

Обычно масса мяча для игры в футбол для детей до 8 лет равна 290 граммов, для детей до 12 лет - 350 граммов. На тренировку 10 апреля 2022 года едут 3 команды мальчиков: 2012 года рождения, 2015 года рождения и 2016 года рождения. Каждая команда должна взять с собой по 2 мяча соответствующего их возрасту. Найдите общую массу всех мячей, которых возьмут с собой дети на тренировку.

Ответ: 1860 г.

Решение.

Обучающиеся должны понять, что на тренировку едут 2 команды детей до 8 лет и 1 команда детей до 12 лет, значит, общая масса всех мячей равна $290 \times 2 + 290 \times 2 + 350 \times 2 = 1860$ (г).

«Футбольная экипировка»



Футболисты играют на поле в специальной обуви - бутсах. Гетры для футболиста - не просто элемент стиля, а обязательная часть футбольной формы. Чтобы избежать травм, спортсмены используют специальные накладки под гетры для защиты ног - щитки. Они смягчают удары и падения.

Вопрос 1.

Тренер школьной команды футболистов для организации летних тренировок провел опрос, чтобы узнать, если у спортсменов предметы экипировки: бутсы и щитки. На вопросы ответили 11 человек («+» - есть, «-» - нет). Результаты опроса представлены в таблице № 1.

На основании таблицы №1 заполни таблицу №2, которая показывает, сколько спортсменов имеют бутсы, сколько - щитки, и сколько и то, и другое.

Таблица №1.			3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бутсы	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+
Щитки	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+

Ответ:

Таблица №2

	Количество спортсменов
Бутсы	8
Щитки	8
Бутсы и щитки	5

Вопрос 2.

На основании данных таблицы № 1 выберите верные утверждения.

1. У каждого спортсмена есть бутсы и щитки.
2. Если у спортсмена есть бутсы, то у него нет щитков.
3. У каждого спортсмена есть какая-то экипировка.
4. У всех спортсменов щитков больше, чем бутс.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: 3

Занятие 12. «Школьный стадион»

Теория. Среднее арифметическое.

Площадь прямоугольника со сторонами a и b : $S = a \cdot b$.

Периметр прямоугольника со сторонами a и b : $P = 2(a + b)$.

Площадь квадрата со стороной a : $S = a^2$.

Периметр квадрата со стороной a : $P = 4a$.

$1 \text{ м} = 100 \text{ см}$; $1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$

1 вариант проведения занятий.

Форма проведения: практическая работа на школьном стадионе. *Вопрос 1.*

Измерить длину и ширину футбольного поля шагами. Измерить каждому обучающемуся свой шаг. Найти длину и ширину поля в сантиметрах. Используем формулу: $S = l \cdot n$, где n - количество шагов, l - длина шага в см. Сравнить полученные результаты. Обсудить их.

Если на школьном стадионе есть яма в секторе для прыжков в длину, то измерить ее длину и ширину.

Вопрос 2.

Найти периметр поля в см.

Вопрос 3.

Найти площадь поля в см^2 .

Вопрос 4. (Если яма для прыжков на стадионе есть, то в вопросе 4 использовать полученные при измерении данные.)

Яма в секторе для прыжков в длину имеет следующие размеры: длина равна 6 м, ширина равна 3 м, глубина равна 50 см. В ведро вмещается 10 дм^3 песка. Сколько ведер песка необходимо, чтобы заполнить яму доверху?

Ответ. 900 ведер.

Вопрос 5.

Зная длину шага каждого обучающегося, найдите среднюю длину шага всех пятиклассников (в см).

Вопрос 6.

Зная длину шага каждого обучающегося, найдите среднюю длину шага всех девочек (в см), всех мальчиков (в см).

В пособии для обучающегося приведен только 2 варианта занятия.

2 вариант проведения занятий.

Если на занятии нет возможности провести измерения на школьном стадионе, то следует использовать приведенные ниже фотографии стадиона и текст.

В гимназии № 101 построили новый стадион. Он состоит из футбольного поля, огороженного высоким забором, площадки для игры в гандбол, теннисного корта, ямы для прыжков в длину, овальной беговой дорожки длиной 400 м. На стадионе есть две трибуны. Известно, что площадь гандбольной площадки 684 м^2 , теннисного корта - 176 м^2 .

**Вопрос 1.**

Коля измерил длину и ширину футбольного поля своими шагами. Длина поля составила 100 шагов, а ширина - 50 шагов. Известно, что длина одного шага Коли равна 40 см. Найдите длину и ширину поля в метрах.

Используем формулу: $S = l \cdot n$, где n - количество шагов, l - длина шага в см.

Ответ: 40 м и 20 м.

Решение.

$40 \times 100 = 4000 \text{ см} = 40 \text{ м}$, $40 \times 50 = 2000 \text{ см} = 20 \text{ м}$

Вопрос 2.

Найдите периметр поля в м.

Ответ: 120 м Решение.

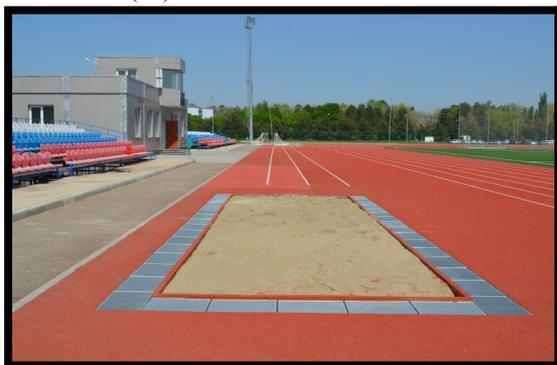
$2(40+20) = 120 \text{ (м)}$

Вопрос 3.

Найдите площадь поля в м^2 .

Ответ: 800 м^2 Решение.

$40 \times 20 = 800 \text{ (м}^2\text{)}$



Ответ: 900 ведер.

Имя	Вопрос 5.	В таблице приведены данные о длине шага обучающихся 5 «А» класса	Аня	Олег	Ян	Оля	Ира	Егор	Юля	Вася	Юра	Лена

гимназии № 101.										
Длина шага, в см	29	40	40	28	30	41	31	38	41	32

Зная длину шага каждого обучающегося, найдите среднюю длину шага всех пятиклассников (в см).

Ответ: 35 см.

Решение.

$$(27+42+40+28+30+40+31+38+42+32): 10=35 \text{ (см)}$$

Вопрос 6.

Найдите среднюю длину шага всех девочек (в дм), всех мальчиков (в дм).

Ответ 3 дм и 4 дм.

Решение.

$$(29+28+30+31+32):5=30 \text{ (см)}=3 \text{ дм} - \text{средняя длина шага девочек; } (40+40+41+38+41):5=40 \text{ (см)}=4 \text{ дм}$$

средняя линия шага мальчиков.

Занятие 13. «Школьная форма».

Теория. Арифметические действия с натуральными числами. Цена, количество, стоимость. Скидка. Работа с данными, представленными в таблице.

В России по старой традиции все обучающиеся школ носят школьную форму. В каждой школе согласно уставу определена своя форма. В школе №7 для девочек определена следующая форма: белая блузка, юбка, жилет, туфли, колготки. Кате исполнилось 11 лет, и родители планируют обновить ей к новому учебному году школьную форму, выделив для этого из семейного бюджета 10000 рублей. Папа уверен, что сможет сэкономить не менее 1000 рублей, если купит вещи по отдельности. Мама убеждена, что дешевле купить готовый комплект в магазине «Школьница», воспользовавшись бонусной картой.



Название			
магазина	Наименование товара	Цена (за 1 товар)	Особые условия/ скидка
«Школьный бум»	юбка	2750 рублей	при покупке 2-х товаров на сумму свыше 4000 рублей скидка на покупку составит 300 рублей
	жилет	2100 рублей	
«Скоро в школу»	блузка	1630 рублей	
«Школьный трикотаж»	колготки	350 рублей	
«Башмачок»	туфли	3000 рублей	при покупке от 2500 рублей - скидка 400 рублей
«Школьница»	готовый набор (юбка, жилет, блузка, колготки, туфли)	11000 рублей	Скидка 1100 при предъявлении бонусной карты

Вопрос 1.

В какую сумму обойдется школьная форма родителям Кати, если они совершат покупку в магазине «Школьница», воспользовавшись бонусной картой магазина?

Ответ: 9900 рублей.

Вопрос 2.

Какую сумму придется потратить родителям, если они приобретут вещи по отдельности?

Ответ: 9130 рублей.

Вопрос 3.

Рассмотрев оба варианта, родители выбрали наиболее выгодный. На сэкономленные деньги Кате купили пенал за 470 рублей. Оставшуюся сумму дали девочке на карманные расходы. Сколько денег родители дали Кате?

Ответ: 400 рублей.

Вопрос 4.

Какова была бы стоимость формы для Кати, если при ее покупке по отдельности скидка распространялась бы только на туфли?

Ответ: 9430 рублей

Занятие 14. «Строительство. Бассейн».

Теория. Прямоугольный параллелепипед. Объем, площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда. $V = abc$. Площадь прямоугольника. Единицы измерения длины, площади, объема.

$1 \text{ м} = 100 \text{ см}$ $1 \text{ м}^2 = 10000 \text{ см}^2$ $1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3$



Плавательный бассейн МАОУ СШ «Комплекс Покровский» (г. Красноярск) осуществляет деятельность по дополнительной общеразвивающей программе «Плавание» для детей и взрослых. Программа направлена на формирование здорового образа жизни обучающихся, привлечение их к систематическим занятиям физической культурой и спортом в целом и к плаванию в частности, укрепление здоровья и всестороннее физическое развитие.

При строительстве бассейна, он был запланирован в форме прямоугольного параллелепипеда, шириной 3 метра и длиной 6 метров. Дно бассейна и боковые стенки решили выложить голубой плиткой. Согласно нормам глубина бассейна должна соответствовать данным, приведённым в таблице:

Возраст ребенка	Дети от 7 до 12 лет		Дети от 12 лет и старше
	Дети младше 7 лет		
Глубина бассейна	до 60 см	от 60 см до 90 см	от 90 см до 130 см

Вопрос 1.

Какой максимальной глубины может быть бассейн для детей младше 7 лет? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 60 см

Вопрос 2.

Какова глубина бассейна в детском саду № 38, если его объём равен 9900000 см³?

Ответ: 55 см.

Вопрос 3.

Какую общую площадь будет занимать голубой кафель в бассейне детского сада № 38?

Ответ: 279000 см²

Вопрос 4.

Плитка прямоугольной формы с размерами 20 см на 30 см продается в упаковках, по 10 штук в каждой. Сколько упаковок требуется купить, чтобы выложить только дно бассейна?

Ответ: 30 упаковок.

Виды бассейнов (назначение) Виды бассейнов и санитарно-гигиенические требования к их устройству.	Площадь зеркала воды, м ²	Температура воды, °С
Оздоровительные	до 400 более 400	26 - 29

Детские учебные:		
- дети до 7 лет	до 60	30 - 32
- дети старше 7 лет	до 100	29 - 30
Охлаждающие	до 10	до 12 °С

Вопрос 5.

Какой наибольшей может быть температура в бассейне детского сада?

Ответ: 32 °С

Занятие 15. «Отдых в Сочи».

Теория. Арифметические действия с натуральными числами. Единицы времени. 1 час=60 минут, 1 м=100 см.



Семья Петровых: мама - Галина Николаевна, отец - Василий Петрович и дети: дочь Маша четырёх лет и сын - студент Андрей, этим летом отдыхала в городе Сочи. Один день решили посвятить поездке на Красную Поляну. Красная Поляна - огромный курорт развлечений, расположенный в горах. Здесь можно увидеть захватывающие пейзажи, насладиться высоким уровнем сервиса и просто отдохнуть в горной живописной местности. Перед поездкой Андрей нашёл информацию, как добраться до Красной Поляны из Сочи.

На автобусе. Автобусы идут около двух часов. Плюс этого вида транспорта — он доставит вас прямо в сердце курорта. Автобусный билет будет стоить около 250 рублей. Льгот на проезд нет. У автобусов до Красной Поляны также очень удобное расписание - они ходят с интервалом в 15-30 минут.

Скоростной поезд «Ласточка». Пожалуй, самый популярный способ у туристов - «Ласточка». Это скоростной поезд, время в пути: 1 час 10 минут. Стоимость проезда 350 рублей - взрослый билет, 170 рублей - детский.

Электричка. Имеется 6 пригородных электричек, время в пути в среднем 1 час 20 минут, стоимость билета 384 рубля, дети до 5 лет - бесплатно.

Такси. Такси, безусловно, самый комфортный способ добраться до Красной поляны, поездка обойдётся в 2500 рублей.

Вопрос 1.

Сколько будет стоить самый экономный способ добраться до горного курорта?

Ответ: 1000 рублей.

А	на Красную Поляну									
Маршрут	Время отправления									
105	Автовокзал Сочи-Аэропорт-Красная Поляна-Альпика-сервис									
7-05	7-56	8-36	9-16	9-56	10-21	10-46	11-36	12-01	12-51	
13-41	14-31	15-21	16-11	16-36	17-26	18-16	18-41	19-28	20-12	
105	Автовокзал Сочи-Аэропорт-Красная Поляна-Альпика-сервис									
5-38	6-06	6-25	6-36	6-44	7-08	7-20	7-52	8-02	8-38	9-22
10-44	10-57	11-34	11-59	12-12	12-24	13-02	13-52	14-04	14-42	15-19
15-32	16-10	16-34	16-47	17-24	17-37	18-52	19-32			

Вопрос 2.

Петровы решили поехать на автобусе и прибыть на Красную поляну не позже 10.00. Напишите самое позднее время их выезда из Сочи, если автобус будет в пути 1 час 30 минут.

Ответ: 8-02

Вопрос 3.

Расстояние от Сочи до Красной поляны составляет около 69 км. С какой средней скоростью движется автобус?

Ответ: 46 км/ч

Сочи Парк – это настоящий «русский Диснейленд», оформленный в стиле народных сказок и былин. Петровы решили провести один день в самом популярном открытом развлекательном парке России.



Входной билет в Сочи Парк — единый. Он дает право неограниченное количество раз посещать все аттракционы, в том числе дельфинарий, совариум, аттракцион «Комната страха» и другие. Отдельно нужно оплачивать только поездку на «Колесе Времени», посещение «Богатырских гонок» и развлекательного детского центра «Страна Медведя».

В Сочи Парке есть такие виды билетов:

- на один день — взрослый и детский;
- на два дня — взрослый и детский;
- билет «Скорострел» — дает возможность посещать все аттракционы без очереди;
- льготный билет для определенных категорий посетителей.

Категорию билета и его стоимость определяют по росту посетителя:

- до 107 см — вход бесплатный;
- от 107,01 до 140 см — по детскому билету;
- от 140 см — по взрослому билету.

Цены на билеты:

Для взрослого ростом от 140 см	1500 рублей на один день и 2400 рублей на два дня
Для ребенка ростом от 107 см до 140 см	1300 рублей на один день и 2100 рублей на два дня

Льготный	10 рублей (по предъявлению соответствующих документов)
Билет категории "Скоростной"	+ 300 рублей к стандартной стоимости
«Колесо Времени»	350 рублей для детей 5–12 лет и 450 рублей для детей от 13 лет и взрослых
«Богатырские гонки»	150 рублей за один прокат по маршруту и по 100 рублей за каждый последующий
Игровая площадка «Страна Медведия»	350 рублей за два часа, 500 рублей за полдня, 1000 рублей за целый день

Вопрос 4.

Рост Маши 108 см, рост мамы 1 м 65 см, Андрей и папа выше мамы. На развлечения Петровы готовы потратить 11500 рублей. Они хотят провести в парке целый день, посещать все аттракционы без очереди, папа с Андреем хотят прокатиться на «Колесе Времени», а Маше очень хочется поиграть на площадке «Страна Медведия» хотя бы 2 часа и поучаствовать в «Богатырских гонках». На перекус Петровы решили потратить 3000 рублей. Сколько раз Маша сможет прокатиться по маршруту «Богатырских гонок»?

Ответ: 2 раза.

Занятие 16. «Новая школа. Школьная библиотека».

Теория. Углы. Арифметические действия с натуральными числами. Единицы измерения времени. 1 год=365 дней, в високосном году 366 дней.



Здание школы начали строить 1 сентября 2018 года. С 1 сентября 2021 года в стенах образовательной организации будет учиться 1600 школьников. С 1 сентября в новой школе за парты сядут 120 первоклассников, которые скомплектованы в 4 класса поровну; во 2-4 классах - 450 обучающихся, а в 11-х классах будут обучаться 45 школьников. В школе оборудовано 47 учебных кабинетов, кабинеты психолога, логопеда, кабинет робототехники, актовый зал, столярная и слесарная мастерские, медицинский блок, столовая, учительская, интерактивный, лекционный залы и 2 читальных зала библиотеки.

Вопрос 1.

Сколько дней прошло со дня строительства новой школы до торжественной линейки её открытия?

Ответ: 1066 дней.

Решение. $365+366+365=1066$ (дней), так как 2020 год - високосный.

Вопрос 2.

Сколько первоклассников обучается в каждом классе?

Ответ: 30 человек.

Вопрос 3.

Пятиклассница Таня пришла в библиотеку сразу после начала её работы, в 9 часов утра. Какой угол (в градусах) образуют в это время минутная и часовая стрелки? Как называется этот угол?

Ответ: 90° , прямой угол.

Вопрос 4.

Школьный библиотекарь заканчивает свою работу в 18.00. Как называется угол, который в это время образуют часовая и минутная стрелки? Запишите также в ответе его градусную меру.

Ответ: развернутый, 180° .

Вопрос 5.

Таня решила записаться в школьную библиотеку, узнав, что сейчас в ней 5982 экземпляра книг, а на следующий год будет 9450. Сколько книг должно поступить в библиотеку?

Ответ: 3468 книг.

Вопрос 6.

В библиотеке были очень интересные книги: Ж. Верн «Таинственный остров», Дж. Ч. Харрис «Сказки дядюшки Римуса», М. Твен «Приключения Тома Сойера», Ю. Олеша «Три толстяка» и другие. Таня и ее подруга Лена взяли по одной книге и за большую перемену вместе прочитали 38 страниц. Сколько страниц прочитала каждая девочка, если Таня прочитала на 10 страниц меньше, чем Лена?

Ответ: Таня - 14 страниц, Лена - 24 страницы.

Вопрос 7.

Дома Таня продолжила читать свою книгу. За вечер она прочитала ещё 72 страницы, и ей осталось прочесть в 8 раз меньше, чем она прочитала вечером. Сколько всего страниц в книге?

Ответ: 95 страниц.

Решение.

$72:8=9$ (стр.) - осталось прочесть $14+72+9=95$ (стр.) - всего.

Вопрос 8.

Таня хочет прочесть «Чучело», но не знает, как выглядит это печатное издание. Поэтому в библиотеке она спросила, как найти книгу на полке? Библиотекарь тут же ответила, что нужная ей книга - восьмая слева или девятнадцатая справа. Сколько всего книг стоит на книжной полке?

Ответ: 26 книг.

Решение.

Если нужная Тане книга стоит восьмой слева, значит, перед ней находится 7 книг. И если она 19 справа, значит, после нее стоит еще 18 книг. Складываем эти цифры и не забываем прибавить саму энциклопедию $7+1+18=26$. На книжной полке находится 26 книг

Занятие 17. Итоговое занятие.

Форма проведения: беседа, онлайн-игра, групповая или парная работа. *Онлайн-игра.*

Виртуальные комнаты на сайте <https://www.learnis.ru/> <https://www.learnis.ru/510802/> - 1 комната.

Задачи решать по порядку: №1 (в книгах), №2 (налить воду в чайник из бутылки и включить чайник, пар попадет на зеркало - появится задача), №3 (включить телевизор). <https://www.learnis.ru/517628/> - 2 комната.

Задачи решать по порядку: №1 (шелкнуть по ведру - выпадет бумажка, шелкнуть по бумажке), №2 (поливаем кактус - под окном появится пятно, щелкаем по пятну), №3 (открыть сейф - ввести код-время на часах, достать ключ и открыть правый ящик тумбочки).

Беседа, обсуждение выступлений обучающихся.

Учитель может заранее предложить обучающимся подготовить небольшие выступления на тему: «Чем был для вас интересен курс «Читаем, решаем, живём»? индивидуально, по парам или по группам. На занятии послушать обучающихся, обсудить различные мнения, помочь сделать выводы. Подведение итогов. Рефлексия.

Методика диагностики математической грамотности в 5 классе
(«Оценка сформированности функциональной грамотности школьников на основе национального инструментария, разработанного специалистами ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» в рамках проекта «Мониторинг формирования функциональной грамотности»)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

ИНСТРУКЦИЯ для УЧАЩИХСЯ

Работа состоит из четырех заданий, каждое задание описывает одну ситуацию. В каждом задании два вопроса. Таким образом, всего в работе 8 вопросов, на которые вам необходимо будет дать ответ.

На выполнение работы отводится 40 минут.

В работе вам встретятся задания с разной формой ответа.

При ответе на вопрос с выбором ответа нужно отметить ответ, который считаете верным, поставив знак «✓».

При ответе на вопрос с кратким ответом записывайте ответ в специально отведенном месте после слов «Ответ», «числовое выражение».

В работе есть вопросы, к которым нужно не только дать ответ, но и записать решение или объяснение. В этих заданиях написано: «запишите решение», «докажите», «объясните».

Желаем успеха!



Выполните задания 1-4.

Задание 1. «Кассовый аппарат». Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте».

Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:

- Купюрами – не более 300 рублей,
- Мелочью – не более 30 рублей.



У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами.

Всего у Гриши денег – 470 рублей.

Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу.

Количество монет и купюр



6



2



4



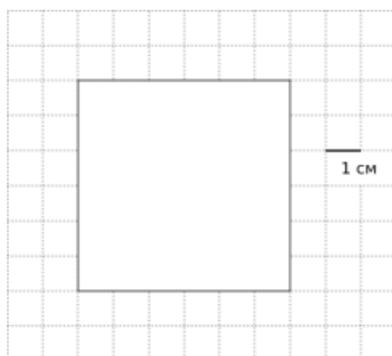
2

Вопрос 1/2. Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Числовое выражение: _____

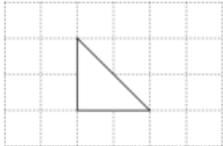
Вопрос 2/2. Докажите, что Гриша может за два дня положить на счёт все купюры на сумму 400 рублей. Объясните свой ответ.

Задание 2. «Кожаная мозаика». В кружке «Кожаная мозаика» ребята делают панно из кусочков кожи. Лена и Маша решили сложить квадрат со стороной 6 см с помощью одинаковых фигур. Лена – из прямоугольников, Маша – из треугольников.



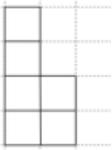
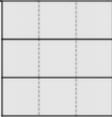
Вопрос 1/2. Запишите в таблице 1, сколько фигур потребуется каждой девочке.

Таблица 1

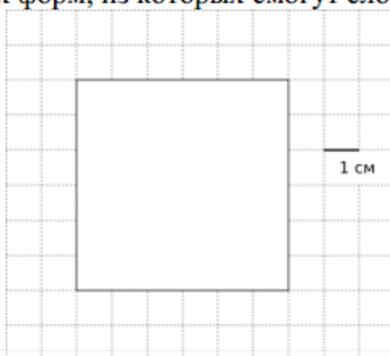
	<i>Лена</i>	<i>Маша</i>
Форма		
Количество фигур	_____ шт.	_____ шт.

Вопрос 2/2.

На занятии кружка ученики разложили все оставшиеся кусочки кожи по форме, пересчитали их, придумали название каждой форме. Вот что у них получилось.

НАЗВАНИЕ ФОРМЫ	ФОРМА	КОЛИЧЕСТВО ОДИНАКОВЫХ КУСОЧКОВ (ШТУК)
«КВАДРАТ»		36
«МЯГКИЙ ЗНАК»		6
«КРЕСТИКИ-НОЛИКИ»		3
«УГОЛОК»		9

Ребята хотят сложить квадрат со стороной 6 см из одинаковых кусочков. Запишите названия всех форм, из которых смогут сложить такой квадрат.



Ответ:



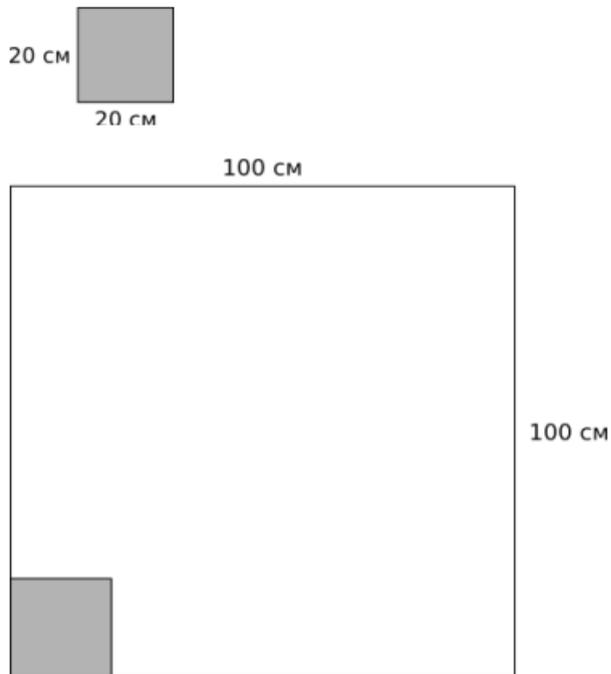
25 / 59



Задание 3. «Выкладывание плитки». Витя с дедушкой решили выложить плиткой небольшой участок земли перед крыльцом дома на дачном участке.

Размеры участка земли – 1 м х 1 м (100 см х 100 см).

Они решили купить плитку квадратной формы со стороной 20 см.



Вопрос 1/2. Сколько таких плиток им надо купить?

Выберите и отметьте верный ответ.

- А. 10 000 шт.
- Б. 400 шт.
- В. 100 шт.
- Г. 25 шт.

Вопрос 2/2. В магазине выяснилось, что нет плиток нужного размера, но имеются два вида плиток, которые можно приложить друг к другу и сложить из них плитку размером 20 см x 20 см. 

Рассчитайте, сколько плиток каждой формы нужно купить. Для этого заполните следующую таблицу.

Форма плитки	Сколько надо плиток этой формы, чтобы сложить из них плитку размером 20 см x 20 см?	Сколько надо плиток этой формы, чтобы выложить квадратную площадку размером 100 см x 100 см?
10 см  20 см	_____ шт.	_____ шт.
10 см  10 см	_____ шт.	_____ шт.

Задание 4. «Багаж в аэропорту». Иван Иванович собирается полететь в отпуск на самолете авиакомпании «Сокол».

Он узнал, что в салон самолета можно взять ручную кладь весом не более 7 кг. Также в стоимость билета входит 1 место багажа весом до 20 кг.

Если у пассажира несколько мест багажа, то на каждое из них можно оформить дополнительное место багажа. Дополнительное место – один предмет весом до 20 кг – стоит 1000 р. Если предмет весом больше 20 кг, то за каждый «лишний» килограмм сверх двадцати нужно заплатить ещё 300 р. (вес округляется в большую сторону до килограмма).



Прибыв в аэропорт, Иван Иванович взвесил каждый предмет своего багажа.



19 кг 900 г



1 кг 800 г



3 кг 900 г



4 кг 500 г

Вопрос 1/2. Какие два предмета может взять с собой в салон самолета Иван Иванович? Запишите в следующей таблице названия этих предметов.



Ручная кладь

Решение 1		
Решение 2		

Вопрос 2/2. Иван Иванович взял в салон самолета рюкзак и ноутбук. Как Ивану Ивановичу поступить с оставшимися предметами? Запишите ответ, объясните его.



Ответ: _____

Объяснение: _____

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЙ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ
ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ**

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Задание 1. «Кассовый аппарат». 1 из 2.	
Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки - Количество • Компетентностная область оценки - Формулировать • Контекст - Личная жизнь • Уровень сложности задания –1 • Формат ответа – краткий ответ • Описание задания («объект оценки») – выполнение расчетов с натуральными числами; составление числового выражения, соответствующего условию задания • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: планировать ход решения, упорядочивать действия 	
Система оценивания	
1 балл	Записано числовое выражение подсчёта суммы денег (сумма четырёх произведений), например, $10 \times 6 + 5 \times 2 + 50 \times 4 + 100 \times 2$. Ответ считается верным, если слагаемые записаны в любом порядке, а также множители в каждом произведении записаны в любом порядке <i>Пример верного ответа:</i> $5 \times 2 + 6 \times 10 + 50 \times 4 + 2 \times 100$ или $10 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 50 \cdot 4 + 100 \cdot 2$
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует.

Задание 2. «Кассовый аппарат». 2 из 2.	
Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки - Количество • Компетентностная область оценки - Формулировать • Контекст - Личная жизнь • Уровень сложности задания - 2 • Формат ответа – развернутый ответ • Описание задания («объект оценки») – выполнение расчетов с натуральными числами; понимание смысла арифметического действия (деление с остатком), прикидка результата • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: формулировать вывод 	
Система оценивания	
2 балла	Дано объяснение, в котором показано, сколько денег (и какими купюрами) можно положить в первый и сколько во второй день. В итоге из объяснения должно быть видно, что все купюры внесены за 2 дня. Обязательно должно быть указано, что сумма за 2 дня равна 400 р., или это видно из объяснения (см. пример 2). <i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i>

	<p><i>Пример 1.</i> «1 день – 200 р. купюрами по 100р., 2 день – 200 р. купюрами по 50 р, всего 400 р.»</p> <p><i>Пример 2.</i> 1 день – 250 р., 2 купюры по 100 р. и 1 – 50 р., 2 день – остальные 150 р., 3 купюры – по 50 р.</p> <p><i>Пример 3.</i> $50 \cdot 4 = 200$ $100 \cdot 2 = 200$ $200 + 200 = 400$ – за два дня</p>
1 балл	<p>Объяснение неполное, в нем не упомянуто, какие именно и сколько купюр вносится в первый и во второй день, но сумма за 2 дня составляет 400 р. Кроме того, в объяснении не должно быть неверных утверждений.</p> <p><i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i></p> <p><i>Пример 1.</i> «За первый день Гриша может положить 300 рублей, а во второй день 100».</p> <p><i>Пример 2.</i> «За два дня можно внести купюрами 400 рублей: 1 день - 250 р., 2 день - 150 р.»</p> <p><i>Пример 3.</i> «1 день – 300 р., 2 день – 100 р., $400 : 300 = 1$ (ост.100). 100 рублей - во второй день».</p> <p><i>Пример 4.</i> «400 р. можно внести за 2 дня: 1 день - 200р., 2 день - 200 р.»</p> <p><i>Пример 5.</i> «В первый день Гриша положит все купюры равные 50, во второй все 100».</p>
0 баллов	<p>Другие ответы. Ответ отсутствует.</p>

Задание 3. «Кожаная мозаика». 1 из 2.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки** – Пространство и форма
- **Компетентностная область оценки** - Применять
- **Контекст** - Личная жизнь
- **Уровень сложности задания** - 2
- **Формат ответа** – краткий ответ
- **Описание задания («объект оценки»)** – применение представления о площади, составление данного квадрата из предложенных фигур
- **Дополнительные характеристики.** Проверяются действия универсального характера: представлять мысленно предложенную ситуацию, находить число одинаковых частей, из которых составлено целое, заполнять таблицу

Система оценивания

2 балла	Ответы: 12 и 18
1 балл	Получен один из верных ответов, а второй не указан или неверный
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует

Задание 4. «Кожаная мозаика». 2 из 2.	
Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки – Пространство и форма • Компетентностная область оценки - Формулировать • Контекст- Образование/профессиональная деятельность • Уровень сложности задания –3 • Формат ответа – краткий ответ • Описание задания («объект оценки») – составление квадрата из данных фигур • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: мысленно моделировать предложенную ситуацию, находить число одинаковых частей, из которых составлено целое, проверять правильность предположения. 	
Система оценивания	
2 балла	Указаны названия двух форм – «квадрат», «мягкий знак» – и не указаны названия других форм
1 балл	Указаны названия трёх форм: две верные - «квадрат», «мягкий знак», одна неверная - «уголок» или «крестики-нолики», которую нельзя использовать для составления данного квадрата («уголок», потому что эта форма не покрывает весь квадрат); «крестики-нолики», потому что этой формы надо 4 штуки, а их осталось только 3).
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует.

Задание 5. «Выкладывание плитки». 1 из 2.	
Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки – Пространство и форма • Компетентностная область оценки - Применять • Контекст- Личная жизнь • Уровень сложности задания - 1 • Формат ответа – выбор ответа (из четырех предложенных) • Описание задания («объект оценки») – применение представления о площади для решения практической задачи, конструирование фигуры из составных частей • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: планировать ход решения, мысленно конструировать ситуацию нахождение количества равных частей в целом 	
Система оценивания	
1 балл	Выбран ответ «25»
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует.

Задание 6. «Выкладывание плитки». 2 из 2.**Характеристики задания:**

- **Содержательная область оценки** – Изменение и зависимости
- **Компетентностная область оценки** - Применять
- **Контекст** - Личная жизнь
- **Уровень сложности задания** - 2
- **Формат ответа** – краткий ответ
- **Описание задания («объект оценки»)** – соотнесение размеров площадей данных фигур, установление зависимости между величинами
- **Дополнительные характеристики.** Проверяются действия универсального характера: устанавливать зависимость между данными, представленными в соседних столбцах таблицы, составлять целое из заданных частей, обобщать информацию, заполнять таблицу

Система оценивания

2 балла	Верно заполнены все ячейки таблицы		
	Форма плитки	Сколько надо плиток этой формы, чтобы сложить из них плитку размером 20 см x 20 см?	Сколько надо плиток этой формы, чтобы выложить квадратную площадку размером 100см x 100 см?
	10 см  20 см	2	50
10 см  10 см	4	100	
1 балл	Верно заполнена хотя бы одна строка или один столбец таблицы, а другие строки/столбцы не заполнены или заполнены неверно.		
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует.		

Задание 7. «Багаж в аэропорту». 1 из 2.							
<p>Характеристики задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки – Количество • Компетентностная область оценки - Применять • Контекст - Личная жизнь • Уровень сложности задания - 2 • Формат ответа – краткий ответ в виде слов – названий предметов • Описание задания («объект оценки») – сравнение величин; округление величин; прикидка результата сложения двух или нескольких величин • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: интерпретировать данные, приведенные в тексте и на рисунке; учитывать все условия, находить разные решения практической задачи 							
Система оценивания							
2 балла	<p>С использованием соответствующих названий предметов багажа приведены 2 решения в <u>любом</u> порядке</p> <table border="1" data-bbox="395 667 911 808"> <thead> <tr> <th>Решение 1</th> <th>Решение 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>рюкзак</td> <td>компьютер (или лэптоп)</td> </tr> <tr> <td>компьютер (или лэптоп)</td> <td>Коробка</td> </tr> </tbody> </table>	Решение 1	Решение 2	рюкзак	компьютер (или лэптоп)	компьютер (или лэптоп)	Коробка
Решение 1	Решение 2						
рюкзак	компьютер (или лэптоп)						
компьютер (или лэптоп)	Коробка						
1 балл	Приведено <u>одно</u> любое решение, а другое решение не приведено или приведено неверное.						
0 баллов	Другие ответы. Ответ отсутствует.						

Задание 8. «Багаж в аэропорту». 2 из 2.	
<p>Характеристики задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки – Количество • Компетентностная область оценки - Интерпретировать • Контекст - Личная жизнь • Уровень сложности задания - 3 • Формат ответа – развернутый ответ • Описание задания («объект оценки») – расчеты с величинами, числами; сравнение, округление величин; прикидка результата • Дополнительные характеристики. Проверяются действия универсального характера: интерпретировать данные, приведенные в тексте; планировать ход решения, делать вывод, объяснять рациональное решение поставленной проблемы 	
Система оценивания	
2 балла	<p>Дан верный ответ: «Сдать в багаж», «Оформить дополнительное место багажа за 1000 р.» В объяснении должно говориться о том, что одно из мест надо сдать в багаж бесплатно (чемодан) или просто сдать в багаж, а за второе (коробка) надо заплатить 1000 р. (коробка весит около 5 кг, что меньше 20 кг, значит, оплата 1000 р.)</p> <p><i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i></p> <p><i>Пример 1.</i> «Чемодан он сдаст как багаж. А коробка будет дополнительный багаж. За коробку он дополнительно отдаст 1000 р.»</p> <p><i>Пример 2.</i> «Чемодан сдать бесплатно в багаж, а коробка весит меньше 20 кг, значит, заплатить за неё 1000р.»</p> <p><i>Пример 3.</i> «20кг он повезёт на месте багажа, а за оставшиеся 4кг 500г ему надо доплатить 1000 р.»</p>
1 балл	<p>Дан верный ответ: «Сдать в багаж чемодан и коробку» ИЛИ «Сдать в багаж» ИЛИ «Оформить дополнительное место багажа», а <u>объяснение, неполное.</u> Например, говорится, как поступить только с одним из оставшихся предметов (см. Примеры 1,3), ИЛИ не указано, сколько надо заплатить за дополнительное место багажа (см. Пример 2), ИЛИ указана неверная оплата за коробку (вместо 1000 р. указано, например, 1200 р. или 1500 р.), но явно видно, что один предмет сдаётся в багаж бесплатно.</p> <p><i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i></p> <p><i>Пример 1.</i> «Сдать в багаж. Объяснение: Чемодан весит меньше 20 кг, его можно сдать в багаж бесплатно».</p> <p><i>Пример 2.</i> «Чемодан сдаст в багаж, а коробку за дополнительную плату».</p> <p><i>Пример 3.</i> «Оформить дополнительное место багажа. Объяснение: она весит меньше 20 кг, дополнительное место стоит 1000 р.»</p> <p><i>Пример 4.</i> «Чемодан он может положить в место для багажа, которое входит в стоимость билета, и доплатить 1500 рублей за коробку».</p>
0 баллов	<p>Другие ответы. Ответ отсутствует.</p>