



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

**Применение дистанционных технологий при обучении  
решению текстовых задач в основной школе**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность программы бакалавриата**

**«Математика. Информатика»**

**Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

85,77 авторского текста

Работа рекомендована к защите

«28» августа 2022 г.

и.о. зав. кафедрой математики и МОМ

Суховиенко Е.А. Суховиенко Е.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513-204-5-1

Черняева Екатерина Алексеевна

Научный руководитель:

Доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры МиМОМ

Вагина Мария Юрьевна

Челябинск

2022

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ.....	7
1.1 История появления и развития задач.....	7
1.2 Характеристика текстовой задачи.....	8
1.3 История развития методики обучения решению текстовых задач.....	11
1.4 Методика решения текстовой задачи.....	14
1.5 Типы задач, рассматриваемых в основной школе, и методика их решения.....	16
1.5.1 Задачи на движение.....	16
1.5.2 Задачи на движение по воде.....	17
1.5.3 Задачи на работу.....	18
1.5.4 Задачи на проценты, сплавы и смеси.....	18
1.6 Текстовые задачи в ОГЭ.....	20
ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ.....	26
2.1 Понятие дистанционного обучения и история его возникновения.....	26
2.2 Требования к организации дистанционного обучения.....	31

2.3 Педагогические технологии, как средство организации дистанционного обучения на уроках математики.....	33
2.4 Материально-техническое обеспечение учебного процесса с использованием технологий дистанционного обучения на уроках математики.....	35
2.5 Методические рекомендации к проведению и разработке дистанционного урока по математике с использованием технологий дистанционного обучения.....	42
2.6 Программа курса внеурочной деятельности «Всё о текстовых задачах».....	48
2.6.1 Пояснительная записка.....	48
2.6.2 Содержание программы курса.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Контрольная работа по теме «Решение текстовых задач».....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Конспект занятия на тему «Задачи на движение».....	79

## ВВЕДЕНИЕ

Дистанционная форма обучения является важным аспектом системы образования в 21 веке.

Важность дистанционного обучения продиктована рядом написанных нормативно-правовых документов, таких как:

1. Федеральный закон РФ, «Об образовании в Российской Федерации», 29.12.2012 года, в котором регламентируется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
3. Национальный проект «Образование», в который входит ряд федеральных проектов, касающихся реализации дистанционного обучения.

Дистанционная форма обучения реализует права человека на образование и получение информации вне зависимости от его местоположения. Отсюда можно сделать вывод, что на сегодняшний день дистанционное обучение является очень важной частью образования.

По мимо всего этого, одним из важных видов учебной деятельности обучающихся является решение задач, в процессе чего они усваивают математические знания, умения и навыки. Задачи в значительной степени стимулируют и направляют учебно-познавательную активность обучающихся, позволяют применять знания, полученные при изучении математики, при решении вопросов, которые появляются в течении жизни человека.

Задачи выступают в обучении математике как средство и цель обучения. Этим определяется их место в процессе обучения математике. Задачи формируют систему знаний, творческое мышление обучающихся, выполняют познавательную роль в обучении и способствуют развитию интеллекта.

Задачи являются основой для ознакомления обучающихся с новыми понятиями, для развития логического мышления, формирования межпредметных связей. Этапы решения задач являются формами развития мыслительной деятельности.

Методистами и педагогами признано, что решение задач является важнейшим средством формирования у школьников системы основных математических знаний, умений и навыков, ведущей формой деятельности обучающихся в процессе изучения математики, одним из основных средств их математического развития. Разработкой методики обучения решению текстовых задач занимались такие учёные, как Ю.М. Колягин, Д. Пойа, А.А. Столяр и другие.

Именно поэтому процессу обучения решению задач уделяется много внимания, именно эта проблема показалась одной из актуальных на сегодняшний день.

**Объект исследования** — процесс обучения математике, в основной школе.

**Предмет исследования** — методика обучения решению текстовых задач в курсе алгебры основной школы с использованием дистанционных технологий обучения.

**Цель исследования** — изучить методику обучения решению текстовых задач, рассмотреть важные аспекты дистанционного обучения теоретически обосновать и содержательно представить курс внеурочной деятельности «Всё о текстовых задачах» в условиях подготовки к итоговой аттестации обучающихся 9 классов основной школы.

**Задачи:**

1. Рассмотреть характеристику текстовой задачи: понятие задачи, роль, значение в курсе математики основной школы, а также подробно рассмотреть типы текстовых задач и методику их решения.
2. Изучить теоретические основы разработки содержания внеурочной деятельности для обучающихся основной школы.
3. Проанализировать задачу 21 из тестов ОГЭ за 2021—2022 гг.
4. Подобрать дидактический материал по использованию технологий дистанционного обучения и разобрать методологические рекомендации по организации и проведению дистанционного урока по математике.
5. Разработать программу и содержание курса внеурочной деятельности «Всё о текстовых задачах» для обучающихся 9 классов основной школы с применением дистанционных технологий.

**Гипотеза:** проведение курса внеурочной деятельности «Всё о текстовых задачах» будет способствовать эффективной подготовке обучающегося к профильному обучению в старших классах средней школы.

# ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

## 1.1 История появления и развития задач

В традиционном российском школьном преподавании математики текстовые задачи всегда занимали особое место. Применение текстовых задач происходит от глиняных табличек Древнего Вавилона и других древних письменных источников. Долгое время математические знания передавались из поколения в поколение в виде перечня практических задач вместе с их решениями.

Одной из причин повышенного внимания к текстовым задачам является то, что исторически долгое время целью обучения детей арифметике было овладение определенным набором вычислительных навыков, связанных с практическими расчетами. В то же время основная линия числа — еще не была разработана, а обучение вычислениям велось через задачи.

Вторая причина повышенного внимания к использованию текстовых задач в России заключается в том, что в России не только переняли и развили старинный способ передачи с помощью текстовых задач математических знаний и приемов рассуждений, но и научились формировать важные общеобразовательные навыки с помощью умений, связанных с анализом текста, выделением условий задачи и главного вопроса, составлением плана решения, поиском условий, из которых можно получить ответ на главный вопрос, проверкой полученного результата. Важную роль также сыграло обучение школьников переводу текста на язык арифметических действий, уравнений, графических образов. Использование арифметических способов решения задач способствовало общему развитию обучающихся, развитию не только логического, но и образного мышления, что повысило эффективность обучения математике и смежных дисциплин.

Есть еще один момент, которого нельзя избежать, когда речь заходит о решении задач. Обучение и развитие ребенка во многом напоминают этапы развития человечества, поэтому использование старинных задач и различных арифметических способов их решения позволяет мотивировать обучение, развивать творческий потенциал. Кроме того, различные способы решения будят фантазию детей, позволяют организовать поиск решения каждый раз новым способом, что создает благоприятный эмоциональный фон для обучения.

Во второй половине XX века в СССР возобладал узко практический подход в использовании текстовых задач. Тогда считалось, что обучать детей нужно с учетом возможностей применения изученных способов действий на практике или в дальнейшем обучении.

Арифметические способности решения задач, считались устаревшими и перешли к раннему использованию уравнений. Такой подход казался более современным и научным.

Именно поэтому текстовые задачи играли столь важную роль в процессе обучения в России и им отводилось так много времени преподаванию математики в школе.

## 1.2 Характеристика текстовой задачи

Решение текстовых задач способствует развитию мышления учащихся, более глубокому усвоению идеи функциональной зависимости, повышает вычислительную культуру. В процессе решения текстовых задач у учащихся формируются умения и навыки моделирования реальных объектов и явлений.

Текстовые задачи важны главным образом для усвоения обучающимися математических отношений, для развития способностей и интереса учащихся к математике.

Задача — это требование или вопрос, на который необходимо найти ответ, опираясь и учитывая те условия, которые указаны в задаче.



Текстовая задача — это есть описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами или определить вид этого отношения.

Решение задач — это несколько необычная работа, а именно умственная. Что бы научиться какой-либо работе, нужно предварительно подробно изучить тот материал, над которым придется работать, те инструменты, с помощью которых производится решение задач.

Способы решения текстовых задач:

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

Роль текстовых задач в процессе обучения математике разнообразна, и сводится главным образом к следующим функциям:

- служит усвоению математических понятий и отношений между ними;
- обеспечивают усвоение обучающимися специфических понятий, входящих в предметную область задач;
- способствует более глубокому усвоению идеи функциональной зависимости;
- повышают вычислительную культуру обучающихся;
- учат школьников применению такого метода познания действительности, как моделирование;

- способствуют более полной реализации межпредметных связей;
- развивают у обучающихся способность анализировать, рассуждать, обосновывать;
- развивают логическое мышление обучающихся;
- развивают познавательные способности обучающихся через усвоение способов решения задач;
- формируют универсальные качества личности, такие как привычка к систематическому интеллектуальному труду, стремление к познанию, потребность в контроле и самоконтроле;
- прививают и укрепляют интерес обучающихся к математике;
- осуществляют предпрофильную и профильную подготовку обучающихся.

Задачи как средство обучения выполняют следующие функции:

- обучения математической деятельности (это функция, которая формирует у обучающихся систему математических знаний, умений и навыков в процессе их усвоения);
- формирования знаний, умений, навыков;
- развития учащихся (это функция, которая направлена на развитие мышления, речи у обучающихся. На формирование приемов умственной деятельности);
- воспитания (это функция контроля, которая состоит в воспитании у обучающихся ответственного отношения к учению, дисциплине, честности и аккуратности);
- обучения моделированию явлений действительности;
- контролирующая (это функция, которая направлена определить уровень усвоения обучающимися учебного материала для того, чтобы могли самостоятельно изучить школьный курс

математики, уровня сформированности и развития у них познавательных интересов).

Функции задач в обучении взаимосвязаны, но в каждом конкретном случае выделяется и реализуется ведущая функция задачи в соответствии с целевой установкой ее применения.

По отношению между условиями и требованиями различают следующие виды задач:

- определенные задачи — задачи, в которых условий столько, сколько необходимо и достаточно для выполнения требований;
- не доопределенные задачи — задачи, в которых условий недостаточно для получения ответа;
- переопределенные задачи — задачи, в которых имеются лишние условия.

### 1.3 История развития методики обучения решению текстовых задач

Первоначально математика преподавалась путем обучения решению практических задач. Ученики, подражая учителю, решали задачи по определенному «правилу». В то же время студенты не могли сознательно усвоить тот или иной способ действия. По словам древних авторов, «не было необходимости понимать...» «Не зря ты ничего не понимаешь, да и не поймешь», — утешал наставник своего ученика и вместо понимания советовал не заикливаться, а запомнить все, что задают, а затем пытаться применить это к делу.

Иначе и быть не могло, потому что первые российские учебники во многом были подобны европейским, в которых преподавание плохо основывалось на понимании.

Точно также обучали решать задачи по одному из первых и самому известному в России учебнику «Арифметика» Л.Ф. Магницкого (1703 год). Следы обучения по правилам были обнаружены и в «Арифметике» А.П.

Киселева. Однако его правила были даны как обобщение тщательно проанализированных и аргументированных способов решения.

Во второй половине XX века была разработана развитая типология задач, в том числе включавшая задачи на части, на нахождение двух чисел по их сумме и разности, по их отношению и сумме (разности), на дроби, на проценты, на совместную работу и пр.

Методика обучения решению задач была разработана достаточно хорошо, но возникали проблемы с ее внедрением на практике. Критики традиционных методов обучения решению задач в то время отмечали, что учителя, стремясь ускорить процесс обучения, попросту натаскивали учащихся на решения типовых задач, как будто следуя своим давним предшественникам. Они учили школьников выделять задачи данного типа из массы других и разучивали способы их решения.

Позднее возникла потребность в усовершенствовании методики и школьной практики. Это и предполагалось осуществить в ходе реформы школьного математического образования в конце 60-х годов. В то время считалось, что введение уравнений в более раннем возрасте позволит по-новому организовать обучение решению задач, что учащиеся будут ознакомлены с преимуществами алгебраического метода решения задачи перед арифметическим, а в дальнейшем предполагалось предоставить право выбора способа решения задач самими учащимися. Об этом написано в объяснительной записке к программе по математике для 4 – 5 классов на 1971/72 уч. год. На практике новые идеи не были реализованы потому, что способ решения задачи выбирали не сами учащиеся, а авторы единственного тогда учебника. Традиционные арифметические способы решения задач были еще не изучены. В самом начале 4 (теперь 5) класса учащихся ориентировали на решение задач с помощью уравнений.

Такое отношение к арифметическим способам решения задач отражало мнение многих методистов и авторов учебников того времени.

Однако роль алгебраического способа решения задач в учебном

процессе была явно преувеличена, поскольку арифметические способы их решения были изъяты из школьной практики.

Но практика показывает, что раннее внедрение этого способа решения задач без достаточной подготовки мышления учащихся не дает большого эффекта. Ведь исторически люди пришли к применению уравнений, обобщая решения задач, в которых приходилось иметь дело с неизвестным числом, называемых словами «куча» и т.п.

Ребенок должен пойти тем же путем — сначала рассуждать о «частях», опираясь на воображаемые действия с конкретными объектами или величинами, и только потом подойти к применению уравнения. Ведь у учащихся 5-6 классов особенности мышления тяготеют к оперированию наглядными образами, а не абстрактными моделями.

На данном этапе обучения арифметические способы решения задач уже имеют преимущество перед алгебраическими, поскольку результат каждого отдельного шага в решении по действиям имеют совершенно наглядную и конкретную интерпретацию, которая не выходит за рамки опыта учащихся.

Неслучайно школьники быстрее и лучше усваивают различные приемы рассуждений, которые основаны на воображаемых действиях с известными величинами.

Так, в курсе 7-го класса решение текстовых задач с помощью уравнений рассматривается сразу после темы "Линейное уравнение с одной переменной". Решение задач дает возможность закрепить тему и развивает мышление и навыки решения текстовых задач.

В 8-м классе решение текстовых задач рассматривают после рассмотрения квадратных уравнений и решении дробно-рациональных уравнений, но принцип решения опирается на опыте и знаниях учащихся по решению задач из курса 7-го класса.

В курсе 9-го класса не вводятся новые методы решения текстовых задач. Рассматриваются более сложные задачи, которые разбиваются на

элементы, решение которых происходит с использованием тех же технологий что и в курсе 7-8 классе.

При организации решения текстовых задач, как и при обучении математики огромное значение имеет индивидуализация заданий и дифференцированный подход.

#### 1.4 Методика решения текстовой задачи

Решить математическую задачу — это значит найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения), получаем то, что требуется, её ответ.

Процесс решения задачи представлен на рисунке (рисунок 1) [1].



Рисунок 1 — Процесс решения задачи

Представим подробнее некоторые из них.

##### 1. Анализ текста задачи.

Исходными здесь является выделение в задаче условия, то есть данных и отношений между ними, и требования задачи, то есть искомого

(искомых) и отношений между ними. Дальнейшее соотнесение условия и требования позволяет выявить в задаче основное отношение, направляющее процесс поиска её решения. Важное значение имеют краткая запись текста задачи, составление схем, рисунков.

### *2. Схематическая запись задачи.*

Данный этап подразумевает собой запись и оформление анализа задачи различного рода схемами. Отличительной особенностью данного этапа является широкое использование в ней разного рода обозначений, символов, букв, рисунков, чертежей и т. д. Другой особенностью является то, что в ней четко выделены условия, указаны объекты и их характеристики, а также в схематической записи фиксируется лишь только то, что необходимо для решения задачи; все другие подробности, имеющиеся в задаче, при схематической записи отбрасываются.

### *3. Поиск способа решения задачи и составления плана решения.*

- устанавливается будет ли неизвестным, относительно которого составляется уравнение, искомая величина или же промежуточная величина. Если принято решение найти сначала промежуточную величину, то искомая величина выражается через неё;
- по какому компоненту основного отношения будет составлено уравнение или оно будет составлено с использованием всех его компонентов (другими словами, для каких величин соответствующие выражения будут приравниваться).

### *4. Осуществление найденного плана.*

Выполняется реализация способа решения задачи.

### *5. Проверка решения задачи.*

После того, как решение задачи было реализовано и изложено (устно или письменно), необходимо убедиться в правильности решения и соответствия основным требованиям задачи.

### *6. Формулирование ответа задачи.*

Зная точное решение задачи, исследовав задачу, можно точно и четко ее ответ сформулировать

### *7. Исследование задачи.*

Произвести исследование задачи — это значит определить имеет ли задача решение и сколькими способами в каждом отдельном случае ее можно решить и при каких условиях задача вообще не имеет решения.

### *8. Изучение (анализ) найденного решения.*

Здесь анализ имеет своей целью выделение главной идеи решения, существенных его моментов, обобщение решения задач данного типа. Выясняются недостатки решения и производится поиск другого более рационального решения, выявляются и закрепляются в памяти учащихся приемы, которые были использованы в процессе решения задачи.

Задачи можно разделить на группы по следующим основаниям:

- по содержанию: на движение, работу, проценты, смеси и так далее;
- по методу решения: арифметический способ; алгебраический способ; геометрический способ и графический способ.
- по характеру требований: задачи на вычисление, построение, доказательство, преобразование;
- по специфике языка: текстовые (условие представлено на естественном языке), сюжетные (присутствует фабула), абстрактные (предметные).

## 1.5 Типы задач, рассматриваемых в основной школе, и методика их решения

### 1.5.1 Задачи на движение

В задачах на движение рассматривают три величины: путь ( $S$ ), время ( $t$ ) и скорости ( $V$ ). Зависимость между величинами выражается следующими формулами:  $S = V \cdot t$ ;  $V = \frac{S}{t}$ ;  $t = \frac{S}{V}$ .



Решая задачу, обучающиеся представляют ситуацию в задаче.

Проводя анализ задачи, полезно сделать схематический план или составить таблицу, где отметить известные данные и вопрос задачи. Иногда достаточно выполнить чертеж, чтобы было понятно, какое выражение составить.

Структура процесса решения задачи зависит:

- 1) от характера задачи;
- 2) знаний и умений обладать решением задачи.

Схема решения задач, приведенная выше, является примерной. При решении задачи этапы обычно не отделяют друг от друга и в процессе решения они могут между собой переплетаться. Так при анализе задачи обычно производится и поиск решения. При этом полный план решения устанавливается не до осуществления решения, а в процессе. Тогда поиск решения ограничивается лишь нахождением идеи решения. Также порядок этапов иногда может меняться. Из перечисленных восьми этапов обязательными являются пять, и они имеются (в том или ином виде) в процессе решения любой задачи. Это этапы анализа задачи, поиска способа ее решения, осуществления решения, проверки решения и формулирования ответа. Остальные три этапа (схематическая запись задачи, исследование задачи и заключительный анализ решения) являются не обязательными и в процессе решения многих задач не имеются.

### 1.5.2 Задачи на движение по воде

Особенностью задач на движение по воде является тот факт, что на собственную скорость плывущего тела влияет скорость течения воды. Сама скорость течения считается неизменной.

Собственная скорость плывущего тела ( $V_{\text{собств.}}$ ) — это его скорость в стоячей воде (озеро, пруд и т.д.).

При движении по течению к собственной скорости плывущего тела прибавляется скорость течения ( $V_{\text{по теч.}}$ ), а при движении против течения

$V_{\text{пр теч.}}$ ) — от собственной скорости тела отнимается скорость течения. Скорость плота считается равной скорости течения.

### 1.5.3 Задачи на работу

В задачах на работу речь идёт, как правило, о какой-то деятельности. Трубы заполняют бассейн, комбайнёры убирают урожай, строители строят дом и так далее.

Величины связаны между собой формулой  $A = p \cdot t$ .

Первая величина в задачах на работу — время. Это время, за которое выполняется та или иная работа. Измеряется, в секундах, минутах, часах, сутках и т.д. Обозначается время буквой  $t$ .

Вторая величина — объём работы (работа). Сколько сделано деталей, налито воды, вспахано полей и т.д. Измеряется, соответственно, в тех единицах, о которых идёт речь в задаче. В деталях, литрах, полях и т.д. Обозначается буквой  $A$ .

Третья величина это — производительность. По сути, это просто скорость работы. Обозначается производительность буквой  $p$ .

Задачи на смеси и сплавы бывают двух видов:

### 1.5.4 Задачи на работу

— две смеси определенной массы с некоторой концентрацией вещества сливают вместе. Нужно определить массу и концентрацию этого вещества в новой смеси;

— в некоторый раствор, с некоторой концентрацией вещества, добавляют, например, чистую воду (с нулевой концентрацией этого вещества). Нужно определить, какой стала концентрация вещества.

В задачах на смеси и сплавы важно уметь определять концентрацию (это отношение массы или объема вещества к массе или объему всего раствора) и массу вещества.

Алгоритм решения задач на смеси и сплавы:

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

Рассмотрим особенности задач на проценты. Процентом называется одна сотая часть от заданного числа.

Рассмотрим значения основных процентов.

Пусть дано некоторое число  $a$ .

1. 100 % от числа  $a$  — это само число  $a$ , т. к. один процент — одна сотая, сто процентов — сто сотых, то есть единица;
2. 0 % от числа  $a$  — это ноль;
3. 1 % от числа  $a$  — это  $0,01 \cdot a = \frac{a}{100}$ ;
4.  $x$  % от числа  $a$  — это  $\frac{a}{100} \cdot x$ ;
5. Увеличить число на заданный процент  $x$  — значит к исходному числу  $a$  прибавить  $x$  % от этого числа:  $a + \frac{a}{100} \cdot x$ ;
6. Уменьшить число на заданный процент  $x$  — значит от исходного числа  $a$  отнять  $x$  % от этого числа:  $a - \frac{a}{100} \cdot x$ .

Для упрощения решения задач ниже предложена таблица, в которой представлена информация с основными формулами (Таблица 1).

Таблица 1 — Основные формулы для решения задач

Тип задачи	Величины, характеризующие тип задачи	Обозначение величин	Связь между величинами
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
На движение	Расстояние	S	$S = V \cdot t$
	Скорость	V	
	Время	t	
На движение по воде	Скорость течения	$V_{\text{теч.}}$	$V_{\text{по теч.}} = V_{\text{собст.}} + V_{\text{по теч.}}$
	Собственная скорость	$V_{\text{собст.}}$	
	Скорость по течению	$V_{\text{по теч.}}$	

	Скорость против течения	$V_{\text{пр теч.}}$	$V_{\text{пр теч.}} = V_{\text{собст.}} - V_{\text{по теч.}}$
	Время	$t$	

*Продолжение таблицы 1*

1	2	3	4
	Расстояние	$S$	$S = V \cdot t$
На работу	Работа	$A$	$A = p \cdot t$
	Производительность (скорость)	$p$	
	Время	$t$	
На проценты, сплавы и смеси	Масса раствора	$M$	$m = M \cdot p$
	Концентрация	$p$	
	Масса вещества в растворе	$m$	

## 1.6 Текстовые задачи в ОГЭ

Текстовые задачи являются традиционным разделом на экзамене по математике. Как правило, основная трудность при решении текстовой задачи состоит в переводе её условий на математический язык уравнений. Общего способа такого перевода не существует. Однако многие задачи ОГЭ, достаточно типичны.

Текстовые задачи являются традиционным разделом на экзамене по математике. Они рассматриваются в 21 задаче второй части основного государственного экзамена. Решение задания 21 записывается в развернутом виде.

В экзаменационной модели используется система оценивания знаний с развёрнутым ответом, основанная на следующих принципах:

1. Возможны различные способы записи развернутого решения. Главное требование — решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений экзаменуемого. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом

оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Текстовая задача представленная в 21 задании ОГЭ направлена на проверку владения материалом на повышенном уровне. Ее назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов.

Задания второй части, в частности 21 задание направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально — оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из различных тем курса алгебры;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

Задание 21 относится к разделу «Уравнения и неравенства». Текстовая задача проверяет такие умения и способы действия как: моделирование реальных ситуаций на языке алгебры; составление выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследование построенных моделей с использованием алгебры.

Критерии оценивания выполнения 21 представлены в Таблице 2.

Таблица 2 — Критерии оценки задания 21

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

До 2021 года текстовая задача была под номером 22.

Приведем примеры текстовых задач из ОГЭ ранних лет.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2020 Вариант №1)* Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 84 км/ч, а вторую — со скоростью 96 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2020 Вариант №2)* Поезд двигаясь равномерно со скоростью 140 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 10 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

*Задача 22 (реального ОГЭ-2019)* Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 56 км/ч, а вторую — со скоростью 84 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2019)* Баржа прошла по течению реки 80 км и, повернув обратно, прошла ещё 60 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2019 Вариант №1)* Моторная лодка прошла против течения реки 288 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2019 Вариант №2)* Моторная лодка прошла против течения реки 72 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки

равна 3 км/ч.

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2019 Вариант №3)* Первая труба пропускает на 9 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 112 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

*Задача 22 (досрочного ОГЭ-2019 Вариант №4)* Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 260 литров она заполняет на 6 минуты быстрее, чем первая труба?

В спецификации контрольных измерительных материалах основного государственного экзамена по математике представлены планируемые проценты выполнения задания 21: 15-30 %.

Изучив статистический анализ выполняемости заданий в 2016—2020 годах в Самарской области представим данные в Таблице 3 [11].

Таблица 3 — Статистика выполняемости задания 21 в ОГЭ Самарской области

№ задания	Проверяемые элементы содержания/умения	Уровень сложности	Средний % выполнения				
			2020	2019	2018	2017	2016
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П	9,7	11,1	7,5	10,3	15,4

Таким образом, можно сделать вывод, что решение текстовых задач вызывает трудности у выпускников на ОГЭ.

По результатам пробного экзамена 2022 в МАОУ СОШ №152 можно увидеть, что учащиеся в полной мере не обладают достаточными навыками в решении текстовых задач (рисунок 2).

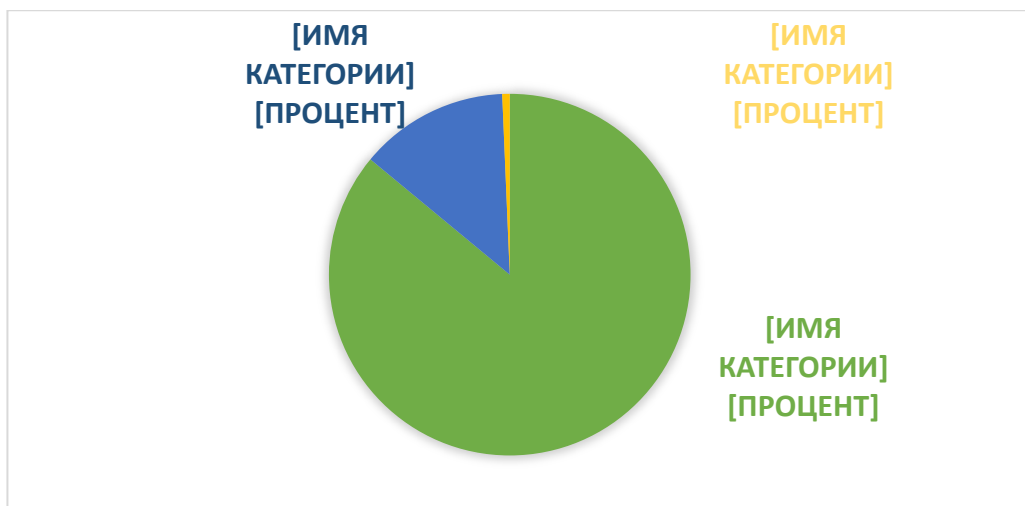


Рисунок 2 — Результаты пробного экзамена 2022. 21 задача ОГЭ по математике

*Задача.* Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

*1. Анализ задачи.*

В задаче говорится о рыбаке, который на моторной лодке отправился от пристани против течения реки на рыбалку, 2 часа он рыбачил.

- с какой скоростью ехал рыбак? (Со скоростью 6 км/ч.)
- что нужно узнать в задаче? (На какое расстояние от пристани отплыл рыбак, если скорость течения реки равна 2 км/ч.)
- что для этого необходимо знать? (Формулу пути.)

*2. Схематическая запись задачи.*

Пусть  $x$  (км/ч) — искомое расстояние.  $V_{\text{по теч.}} = V_{\text{собств.}} + V_{\text{теч.}} = 6 + 2 = 8$ .  $V_{\text{пр теч.}} = V_{\text{собств.}} - V_{\text{теч.}} = 6 - 2 = 4$ .

Краткая запись задачи представлена в Таблице 4.

Таблица 4 — Табличная запись задачи.

	$V$ , км/ч	$t$ , ч	$S$ , км
По течению	8	$\frac{x}{8}$	$x$



Против течения	4	$\frac{x}{4}$	$x$
----------------	---	---------------	-----

Из условия получим, что общее время пути без учета рыбалки получим 3 часа ( $10 - 5 - 2 = 3$ ).

### 3. Поиск способа решения задачи.

В задаче нужно найти на какое расстояние от пристани отплыл рыбак. Для того чтобы найти расстояние от пристани необходимо ввести переменную  $x$ , которой обозначим само расстояние. Зная то, что общее время пути составляет 3 часа составим уравнение относительно времени.

### 4. Осуществление решения задачи.

Составим и решим уравнение.

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3;$$

$$\frac{2x + x}{8} = 3;$$

$$\frac{3x}{8} = 3;$$

$$3x = 24;$$

$$x = 8.$$

### 5. Проверка решения.

Итак, мы нашли расстояние, оно равно 8 км. Подставим найденное значение в уравнение.

$$\frac{8}{4} + \frac{8}{8} = 3;$$

$$2 + 1 = 3;$$

$$3 = 3.$$

Равенство верно.

### 6. Исследование задачи

В данной задаче нет другого способа решения кроме арифметического.

### 7. Ответ: искомое расстояние 8 км.

### 8. Анализ решения.

Решение данной задачи можно представить единственным способом.

## **ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**

### **2.1 Понятие дистанционного обучения и история его возникновения**

Начальный этап развития дистанционного образования начался ещё в середине 19 века в Европейских странах. В частности, активное участие принимало Объединенное Королевство и Лондонский Университет.

Основоположником дистанционного обучения считается Исаак Питман. В 1840 году он начал обучать студентов стенографии в Объединенном Королевстве. На тот момент это осуществлялось с помощью отправки писем по почте. Именно этот год считается годом создания первого образовательного курса для дистанционного обучения.

В 1836 году в Объединенном Королевстве был основан Лондонский Университет. Он позволял студентам из других городов сдавать экзамены, при условии, что они учились в аккредитованных высших учебных заведениях. Таким образом, Лондонский Университет давал возможность получить высшее образование на расстоянии. Данное направление оказалось востребованным и быстро обрело популярность. Именно поэтому в 1858 году возможность сдавать экзамены была предоставлена студентам из других стран. При этом, было неважно в каком учебном заведении они получали образование.

Опыт дистанционного обучения стали перенимать другие учебные заведения. Стали создаваться колледжи, которые осуществляли обучение по почте, в соответствии с программой университетов.

Так же программа обучения по почте стала появляться в университетах некоторых штатов. В газетах стали публиковать учебные материалы для рабочих добывающих отраслей, правила по технике безопасности и много другой информации, необходимой для правильной организации труда. Такие публикации стали очень популярны. Это

привело к тому, что в 1891 году создали специальный курс, который стал моделью программы обучения по почте. Она охватывала разнообразные предметы. Уже в 1982 году в Университете Чикаго было создано первое отделение дистанционного обучения. В течении нескольких лет преподавание по почте появилось еще в нескольких учебных заведениях в разных штатах.

Примерно в это же время, в 1911 году, стали появляться курсы дистанционного обучения в Австралии. Они проводились на вузовском уровне в Квинслендском университете. Так же было организовано обучение по почте для детей, которые проживают далеко от школы.

За довольно короткий срок система дистанционного обучения распространилась по множеству стран. В том числе сюда входила возможность обучения для школ и технических училищ.

На этом этапе обучение осуществлялось в рукописном варианте. Учебники издавались в бумажной форме и доставлялись с помощью почтовых отправок. Издания в то время не отличались высоким качеством печати и бумаги.

На втором этапе книги стали более качественными, в них появились цветные иллюстрации. Так же материалы дополнялись аудио и видеозаписями. Этот этап относят к 1969 году, когда в Великобритании появился Открытый университет.

Третий этап связан с активным развитием информационных технологий. Сюда относится работа с электронной почтой, возможность использования телеконференций, работа с графикой и мультимедиа. Иными словами, на современном этапе развития общение между преподавателем и студентом устроено максимально технологично и удобно.

В России дистанционное обучение стало развиваться в 1917 году, после революции. В Советском Союзе появилась система образования, которая основывалась на консультациях. Эта модель подразумевала

заочное обучение, когда преподаватель и студент не видели друг друга. Эта система предлагала курсы на самых разных уровнях. В 60-е годы в СССР было открыто 11 заочных университетов, а также факультеты заочного образования.

На начальном этапе дистанционное образование проходило по следующей схеме. В начале курса проводились установочные лекции, присутствие на которых являлось обязательным. Предоставлялось описание курса и выдавались необходимые материалы. На протяжении указанного срока, студент самостоятельно изучал информацию по курсу. При этом, мог созваниваться или переписываться с преподавателем. По итогам года или семестра студенты приезжали в учебное заведение на сессию.

Эта система активно развивалась в Советском Союзе, но с его распадом развитие дистанционного образования в нашей стране пошло на спад. Во многом это произошло из-за кризисных явлений в экономике и политике. Тем не менее и в 90-е годы прошлого века в нашей стране были определенные этапы в развитии дистанционного обучения. Так, в 1993 году в России был открыт филиал Европейской Школы Корреспондентского Обучения. Эта программа позволяла удаленно изучать английский язык с помощью кассет. В данной системе предлагались различные уровни изучения языка. По итогам прохождения курса выдавался сертификат. Многих привлекала эта система, так как она была новой, необычной и более интересной, чем изучение языка на курсах.

Следующим этапом развития дистанционного образования стало подписание меморандума с ЮНЕСКО. Благодаря этому появилось содействие в развитии дистанционного образования. Это предполагало более серьезную систему образования и основательный фундамент для рассматриваемой сферы.

Таким образом, новый виток наметился в начале нулевых. В 2004 году множество проектов в дистанционном обучении принесли свои плоды

и начали намечаться новые перспективы.

В 2005 году Россия смогла выйти на международный уровень в сфере программ дистанционного образования.

На последующем протяжении дистанционное образование активно развивалось и в настоящее время стало неотъемлемой частью образовательных программ в большинстве учебных заведений. В нашей стране разработано много образовательных систем, которые работают в соответствии с международными стандартами. В частности, большую популярность обрели учебные порталы, видеоконференции, тестирование через Интернет [1].

Анализируя содержание научной литературы, выступления на научных конференциях по организации дистанционного обучения, нормативные документы, а также текста научных статей можно сделать вывод, что на сегодняшний день понятие "дистанционное обучение" еще не полностью сформировано и не имеет единой трактовки. Существует множество трактовок этого понятия, отражающих довольно большое количество подходов к пониманию изучаемой формы образования. Прежде чем сформулировать свое представление о формулировке понятия "дистанционное обучение", необходимо рассмотреть наиболее распространенные понятия из этой области [2]. Данные понятия представлены в Таблице 5 (Таблица 5).

Таблица 5 — Определения дистанционного обучения и дистанционного образования.

Источник	Формулировка понятия
<i>1</i>	<i>2</i>
В.Г. Домрачев [3]	«Дистанционное обучение — совокупность информационных технологий, обеспечивающих доставку обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление студентам возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого учебного, материала, а также в процессе обучения».
Концепция создания и развития единой системы	«Дистанционное образование — комплекс образовательных услуг, предоставляемых широким слоям населения в стране и за рубежом с помощью специализированной информационной

дистанционного образования в России: утверждена Постановлением Госкомитета РФ по	образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии (спутниковое телевидение, радио, компьютерная связь и т.п.)».
--	---

*Продолжение таблицы 5*

<i>1</i>	<i>2</i>
высшему образованию от 31 мая 1995 г. [4]	
А.Л. Семенов [5]	«Дистанционное обучение — это новая ступень заочного обучения, на которой обеспечивается применение информационных технологий, основанных на использовании персональных компьютеров, видео - и аудио-космической и оптоволоконной техники».
А.Г. Шабанов [6]	«Дистанционное обучение — систематическое целенаправленное обучение, которое осуществляется на некотором расстоянии от места расположения преподавателя. При этом процессы преподавания и обучения разделены не только в пространстве, но и во времени».
Г.К. Селевко [7]	«Дистанционное обучение — тип обучения, основанный на образовательном взаимодействии удаленных друг от друга педагогов и учащихся, реализующемся с помощью телекоммуникационных технологий и ресурсов сети Интернет. Для дистанционного обучения характерны все присущие учебному процессу компоненты системы обучения: смысл, цели, содержание, организационные формы, средства обучения, система контроля и оценки результатов».
Е.С. Полат [8]	«Дистанционное обучение — это форма обучения, при которой взаимодействие учителя и учащихся и учащихся между собой осуществляется на расстоянии и отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), реализуемые специфическими средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность».
А.Г. Шабанов [9]	«Дистанционное образование — это форма образования, обеспечивающая использования новейших технических средств и информационных технологий для доставки учебных материалов и информации непосредственно потребителю независимо от его местоположения».

По моему мнению формулировка Е.С. Полата является наиболее полной. В связи с тем, что обучение — это, в первую очередь, двунаправленный процесс, в котором обучаемый и обучающийся взаимодействуют напрямую, в ходе которого в соответствии плану и целенаправленно осуществляется образовательный процесс и развитие

человека. Таким образом, говоря об обучении, мы на подсознательном уровне подразумеваем наличие в этом процессе учителя. А это есть значительное отличие от систем и программ самообучения, с которыми мы можем столкнуться при работе с курсами самоучителей, при работе с обучающими видео. В этих курсах пользователь ориентируется только на самого себя и свое упорство, на собственное осмысление и восприятие курса. В свою очередь процесс обучения характеризуется интерактивностью и наглядностью, то есть имеется взаимодействие обоих представителей образовательного процесса [4].

Исходя из анализа вышеперечисленных определений дистанционного обучения и образования, можно сделать вывод, что они неразрывно связаны. Дистанционное образование является более широким понятием по отношению к дистанционному обучению, именно поэтому дистанционное образование можно считать системой, в которой реализуются процессы дистанционного обучения.

## 2.2 Требования к организации дистанционного обучения

Переход с классической (очной) формы обучения на дистанционную так или иначе требует внедрения изменений в подходах к организации учебного процесса, необходимо внедрение методов дистанционного и онлайн-обучения, которые будут обеспечивать эффективную работу между преподавателем и студентом, учителем и учеником.

Для грамотной реализации дистанционного и онлайн обучения необходима разработка методических рекомендаций и дидактических материалов к курсу, каждая из которых будут состоять из следующих компонентов:

- конспект занятий;
- методические рекомендации к занятию;
- ссылки на готовые ресурсы.



Одним из важнейших элементов дистанционного обучения является дистанционная поддержка. Формами дистанционной поддержки обучения является следующее:

- персональная электронная почта и электронная почта общего доступа;
- коммуникация в группе в любой социальной сети;
- использование интерактивных ресурсов;
- разработка и использование сайта/блога по предмету;
- использование дистанционного курса по предмету;
- веб-конференции, вебинары, дистанционные уроки.

Сама же дистанционная поддержка обучения, тесно связана с организацией образовательного пространства и включает в себя следующее [8]:

- подбор учебных материалов;
- организация ресурсов для представления работ учащихся;
- организация доступа обучающихся к дополнительным ресурсам;
- своевременное обновление учебных материалов;
- мониторинг актуальности и востребованности учебных материалов для учащихся;
- выбор средств для организации обратной связи с обучающимися.

При организации процесса обучения с применением систем дистанционного обучения перед учителем ставятся следующие задачи:

- следить за ходом обучения;
- обеспечивать обратную связь с учащимися по выполнению заданий;
- осуществлять консультации и поддержку учащихся;

– поддерживать интерес к обучению на протяжении всего занятия.

### 2.3 Педагогические технологии, как средство организации дистанционного обучения на уроках математики

По своей сути дистанционный урок по структуре не отличается от традиционного урока, но очень важно учитывать условия дистанционного обучения.

Очень важно, при планировании дистанционного урока выбирать методы обучения и проведения дистанционного урока выбирать с учетом тех целей и задач, что ставятся на уроке. Если это урок изучения нового материала, то тут наиболее эффективными будет комбинирование программ для видеотрансляций, таки, как Zoom и веб-сервисов по типу Google classroom.

При дистанционном обучении можно эффективно использовать следующие педагогические технологии, которые представлены ниже в Таблице (Таблица 6).

Таблица 6 — Педагогические технологии, применяемые при дистанционном обучении

Педагогические технологии	Характеристика
1	2
Обучение в сотрудничестве	Особое направление, которое связано с организацией обучения учащихся в составе малых учебных групп, в результате которого учащиеся работают вместе, коллективно-конструируя, продуцируя новые знания, а не потребляя их в уже готовом виде.
Метод проектов	Это совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.
Проблемное обучение	Обучение, при котором учитель, опираясь на знание закономерностей развития мышления, специальными педагогическими средствами ведет работу по формированию мыслительных способностей и познавательных потребностей учеников в процессе обучения.
Игровые методы	Совокупность, психолого–педагогических методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств.
Разноуровневое обучение	Педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала.
Дискуссии	Метод обучения, направленный на развитие критического

	мышления и коммуникативных способностей, предполагающий целенаправленный и упорядоченный обмен мнениями, направленный на согласование противоположных точек зрения и приход к общему основанию.
--	---

*Продолжение таблицы 6*

<i>1</i>	<i>2</i>
Мозговой штурм	Интерактивная образовательная технология, которая предполагает стимулирование творческой активности обучающихся, направленной на решение проблемы/задачи посредством поиска и развития разнообразных вариантов/идей в условиях свободного обмена ими по мере возникновения у обучающихся.

Приведенные выше технологии позволяют формировать критическое и творческое мышление, умение работать с информацией.

В зависимости от дидактических целей выделяют три основные категории педагогических технологий:

1. Обучения.
2. Организации.
3. Контроля.

Если тема урока обеспечена обширным учебно-методическим материалом, в этом случае учитель может выступать в роли координатора в самостоятельном усвоении первичных знаний учащимися. При возникновении трудностей учитель консультирует учащихся.

При дистанционном обучении, как и при традиционном, присутствуют практические занятия, направленные на отработку и закрепление полученных знаний. Практические занятия можно организовать в виде:

1. *Практические занятия по решению задач.* Такие занятия могут быть организованы, как посредством учебных сервисов, так и электронный почты или любого другого вида обратной связи.
2. *Лабораторные работы.* Такие работы проводятся в различных сетевых математических лабораториях.

Важным этапом, как при традиционном, так и при дистанционном обучении, является этап проверки усвоения знаний учащихся. Контроль

знаний может быть:

1. Текущий.
2. Тематический.
3. Заключительный.

В дистанционном обучении контроль деятельности учащихся осуществляется при помощи контрольных работ. При выборе вида контроля учитель опирается на поставленные познавательные задачи, а также возрастные особенности учащихся.

Таким образом, нами были рассмотрены педагогические технологии, которые могут быть применены при использовании технологии дистанционного обучения.

#### 2.4 Материально-техническое обеспечение учебного процесса с использованием технологий дистанционного обучения на уроках математики

Согласно Федеральному закону «Об образовании» в организации, осуществляющей образовательную деятельность, при реализации образовательных программ с применением дистанционного обучения, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Одним из таких условий является наличие специально оборудованного помещения. Это помещение должно обладать компьютерным оборудованием, каналами связи и программным обеспечением для реализации технологии дистанционного обучения.

Материально-техническое обеспечение дистанционного обучения состоит из следующих компонентов:

1. Программного обеспечения.
2. Компьютерного и периферийного оборудования.
3. Каналов связи.

Каждый из компонентов материальной базы должен соответствовать минимальным требованиям:

1. Минимальная скорость передачи информации через каналы связи должна оставлять не меньше 512 Кб. Для максимальной комфортной работы это значение должно быть равно 1 Мб.
2. Соответствие рекомендуемым системным требованиям вебинар — сервисов компьютерного и периферийного оборудования.

Также, для проведения дистанционных занятий, необходимо учитывать системные требования к оборудованию, как для участника, так и для организатора онлайн-обучения, данные требования представлены в Таблице 7.

Таблица 7 — Рекомендуемые системные требования.

Элемент	Для организатора	Для участников
1	2	3
Требования для ПК (персональный компьютер)	Процессор: - Intel i3 5 поколения ил выше, либо аналогичный AMD; - количество ядер – от 2, тактовая частота не менее 2 ГГц. Оперативная память: не менее 4 ГБ. Разрешение экрана не ниже 1024x768 пикселей.	Процессор: количество ядер – от 2, тактовая частота не менее 2 ГГц. Оперативная память: не менее 4 ГБ. Разрешение экрана не ниже 1024x768 пикселей.
Требования к сети	Скорость интернет-соединения: не менее 1 Мбит/с. При трансляции с камеры: - низкое разрешение – 450 Кбит/с; - среднее – 780 Кбит/с; - высокое – 1500 Кбит/с. При демонстрации рабочего стола: - низкое разрешение – 650 Кбит/с; - среднее разрешение – 1300 Кбит/с; - высокое разрешение – 1900 Кбит/с.	Скорость интернет-соединения: не менее 1 Мбит/с. При трансляции с камеры: - низкое разрешение – 450 Кбит/с; - среднее – 780 Кбит/с; - высокое – 1500 Кбит/с. При демонстрации рабочего стола: - низкое разрешение – 650 Кбит/с; - среднее разрешение – 1300 Кбит/с; - высокое разрешение – 1900 Кбит/с.

Интернет - браузеры	- Google Chrome v.72 или выше – рекомендуем как наиболее быстрый и стабильный браузер; - Mozilla Firefox v.72 или	- Google Chrome v.72 или выше – рекомендуем как наиболее быстрый и стабильный браузер; - Mozilla Firefox;
---------------------	--	--

*Продолжение таблицы 7*

1	2	3
	выше.	- Yandex Browser; - Opera; - Safari.

На ПК обучающегося и преподавателя должно быть установлено аналогичное программное обеспечение для реализации дистанционного обучения. Таким программным обеспечением может являться Skype, Zoom, различные браузеры.

Для организации онлайн-занятий существует множество платформ в них присутствует возможность проведения дистанционных занятий без сторонних программ для видеоконференций. Данные платформы оборудованы виртуальным классом, а также собственной системой видеоконференций.

1. **Skype** — бесплатная платформа для проведения онлайн-конференций. Своё существование начала еще в 2003 году. На сегодняшний день является одной из ведущих программ для проведения видеоконференций. для наиболее четкого представления работы данного сервиса рассмотрим его плюсы и минусы (Таблица 8).

Таблица 8 — Плюсы и минусы Skype

«+»	«—»
1	2
Популярность сервиса даёт возможность легко связываться с людьми. Существует хороший шанс того, что у человека, с которым вы пытаетесь связаться, уже есть Skype и он умеет им пользоваться, что избавляет от необходимости устанавливать и изучать новое ПО	Множество ошибок на всех платформах. Вылеты и другие ошибки присутствуют на Android, Windows и остальных платформах.
Возможность показа экрана. Вы можете показать весь экран, выбранную его часть или определенное окно, при помощи Skype. Кроссплатформенность. Skype доступен	Сообщения можно опрарить и получить, только когда обе стороны находятся онлайн, если только одна из них не использует облачное устройство.

для Windows, Mac, Linux, а приложение доступно на iPhone, Android, и Windows Phone	
Бесплатный групповой видео-чат. Вы можете создавать видеоконференции с	Нет показа экрана и групповых видеозвонков в Linux. Версия, доступная

*Продолжение таблицы 8*

<i>1</i>	<i>2</i>
участием до 10 человек.	для Linux (Ubuntu / Debian), устарела и не поддерживает некоторые новые функции, вроде групповых видеозвонков и демонстрации экрана.
Обмен файлами. Skype позволяет пересылать любые файлы (mp3, изображения, текст и т.д.) просто перенося их в окно чата, что облегчает обмен файлами с коллегами.	Не является возможной альтернативой профессиональному командному чату. Отсутствуют ключевые функции, такие как централизованный менеджмент, политика хранения данных.
Доступен для Linux. Мини-версия Skype доступна для Linux.	Низкое качество показа экрана. Нет возможности вручную установить разрешение, а Skype часто устанавливает настолько низкое разрешение, что текст становится нечитаемым. Также нет возможность передать контроль над мышью и клавиатурой.
Безопасность. Аутентификация пользователей и меры безопасности, на примере конфиденциального списка участников, обеспечивают приватность и безопасность конференций.	Низкое качество видео с участием более 5 человек. У Skype большие проблемы с участием нескольких пользователей и качеством видео. Skype рекомендует группы видео-чата максимум из 5 человек, иначе серьёзно пострадает качество видео. Даже веб-камеры, протестированные в других чат-сервисах, показали лучшее качество, чем в Skype.
Отправляйте SMS и делайте обычные звонки. С приобретенными SkypeCredit или подпиской, вы сможете отправлять SMS и совершать звонки напрямую.	Низкая скорость обмена файлами.
Групповой чат. Групповой чаты с историей сообщений.	Реклама занимает более 25 % всего доступного места.

2. **Zoom** — новое программное обеспечение для проведения видеоконференций. С началом пандемии и всеобщего ввода дистанционного обучения число пользователей поднялось до 300 млн (Таблица 9).

Таблица 9 — Плюсы и минусы Zoom

«+»	«—»
<i>1</i>	<i>2</i>
Приложение создавалось специально для	При включении трансляции зрители

<p>проведения видеоконференций на большое количество участников, поэтому весь необходимый функционал присутствует. Так, например, можно заранее запланировать конференцию на определенное время, чтобы не</p>	<p>сразу увидят рабочий стол ведущего. Это может стать проблемой, если в рабочее время ты часто отвлекаешься. Кроме того, нельзя транслировать экран, пользуясь мобильной версией программы.</p>
---	--

*Продолжение таблицы 9*

<i>1</i>	<i>2</i>
<p>напоминать лишний раз в чате о начале собрания.</p>	
<p>Администратору удобно контролировать всех участников беседы с помощью панели управления. С ее помощью можно включать и выключать микрофон отдельным людям. А также есть зал ожидания: с его помощью можно не допускать до собрания «лишних» людей.</p>	<p>Также пользователи жалуются на довольно сложный интерфейс. В пункт с недостатками стоит внести и ограниченность настроек. Некоторые из них невозможно изменить после начала конференции.</p>
<p>Для удобной демонстрации реализована функция показа экрана. Важно, что можно настроить показ только отдельного приложения. Это удобно, если ты работаешь в режиме мультизадачности и не хочешь показывать участникам собрания другие приложения. В приложении есть и интерактивная доска, которая видна всем участникам конференции. А это удобно, если есть необходимость что-нибудь показать наглядно.</p>	<p>Zoom — плохо защищенная программа.</p>
<p>Каждый участник конференции может настраивать под себя отображение конференции — например, сфокусироваться на докладчике или видеть всех участников беседы. Беседу можно записать, но в случае записи собрания все его участники получают предупреждение. Если у вас нет возможности высказаться, можно отправить в чат письменное сообщение. Причем получателем вы можете назначить всех участников видео беседы или отдельного человека.</p>	
<p>Для тех, кто хочет быть в кадре, но не хочет показывать свою комнату или пространство вокруг себя, предусмотрена функция размывания заднего фона или его смены.</p>	



3. **Discord** — программа по типу мессенджера с расширенными возможностями. Включающая в себя голосовой и текстовый чаты, а также видеосвязь (Таблица 10).

Таблица 10 — Плюсы и минусы Discord

«+»	«—»
В режиме конференций пользователи могут переключаться между различными режимами просмотра. Например, можно выбрать «Сетку», чтобы видеть сразу всех, или «Фокус», чтобы следить за кем-то одним.	У Discord довольно много критических проблем, которые лишают его звания корпоративного средства связи. В первую очередь это демонстрация экрана только в 720р.
Discord позволяет сразу нескольким людям транслировать свой экран.	Максимальное число участников — 10 человек.
В приложении присутствует гибкая настройка громкости: можно выставить различную громкость на микрофонах у разных пользователей.	Сложный и запутанный интерфейс, в котором трудно разобраться неподготовленному пользователю.
Благодаря отличной оптимизации программа будет стабильно работать даже на слабых ПК с низкой скоростью Интернета.	Ограничение по весу файлов, которые можно скинуть в чат, — не более 8 Мб.
	Отсутствие возможности записать трансляцию даже на платной версии.
	Discord собирает все. Отсутствие конфиденциальности.

4. **Microsoft Teams** — это сервис, который включает в себя чат, встречи, заметки, вложения (Таблица 11).

Таблица 11 — Плюсы и минусы Microsoft Teams.

«+» 1	«—» 2
Все традиционные инструменты сервисов для общения по видео на месте. Участники конференции могут высказывать свои мысли как голосом, так и с помощью текстового чата. Трансляцию можно записать, чтобы потом отправить отсутствующим. Также можно транслировать экран остальным участникам конференции. Более того, администратор может передать эту возможность кому-либо еще. Это	Как и у рассмотренных выше сервисов, у Teams довольно сложный интерфейс. Пользователи жалуются, что он довольно труден для понимания. Но, как и в предыдущих случаях, это легко решается с помощью подробных гайдов из Интернета.

особенно удобно, если с докладом необходимо выступить нескольким сотрудникам, но назначать их администраторами конференции не хочется.	
Организатор также имеет возможность планировать начало конференции и управлять остальными учетными записями — например, заглушая звук. Тем, кто хочет высказаться, пригодится	У сервиса есть один глобальный минус, который может повлиять на отказ от этого приложения. Особенно в том случае, если тебе часто приходится общаться с людьми, работающими в

*Продолжение таблицы 11*

<i>1</i>	<i>2</i>
Функция «Поднять руку» (но она и есть в Zoom). Если ты недоволен своим задним фоном, можно запросто сменить его.	других компаниях. Участники конференции, которым необходимо высказываться или делиться экраном, должны быть авторизованы под учетными записями той компании, которая начала конференцию. Да, это настолько сложно.
Пользоваться программой можно бесплатно (платные тарифы пригодятся для компаний, в которых работает несколько тысяч человек). Кроме того, пользователи бесплатно получают 10 Гб облачного хранилища, куда будут сохраняться совместные проекты, созданные с помощью приложений из пакета Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel, OneNote, Sway, Forms).	При шеринге экрана нет возможности транслировать звук. Он будет идти с твоего микрофона. Сам понимаешь, что его качество будет в разы хуже. К тому же в комнате или офисе, из которого ты подключаешься, должна быть идеальная тишина.
Если у одного из собеседников нет доступа к Сети, его можно подключить по номеру телефона, что является	
Несомненным плюсом Teams. А еще у приложения есть мобильная версия, которая поддерживает весь функционал десктопной. Ну и пользоваться «Тимс» можно в браузере, скачивая отдельный сервис необязательно. Правда, работает это только для ноутбуков.	

Рассмотрев все «плюсы» и «минусы» платформ, для наиболее наглядного представления возможностей данных сервисов можно составить сравнительную таблицу «Сравнение платформ для организации онлайн-занятий» (Таблица 12).

Таблица 12 — Сравнение платформ для организации онлайн-занятий

Характеристика	Skype	Zoom	Discord	Microsoft Teams
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

Количество обучающихся (бесплатная версия)	50	100	10(50)	До 250
Возможна ли организация групповой работы?	-	+	+	+
Возможна ли организация обратной связи?	+	+	+	+
Время работы	До 4 часов	До 40 минут	Без	Без

*Продолжение таблицы 12*

1	2	3	4	5
	непрерывно; 10 часов в день; 100 часов в месяц	(«один на один» без ограничений)	ограничений	ограничений
Обязательна ли регистрация обучающихся на платформе?	Да	Нет	Да	Нет
Демонстрация экрана	+	+	+	+
Передача файлов	+	+	До 100 МБ	+
Запись занятия	Есть (30 дней)	Есть, 40 минут (в облако или локальную систему)	Нет	Есть

## 2.5 Методические рекомендации к проведению и разработке дистанционного урока по математике с использованием технологий дистанционного обучения

Дистанционное обучение предполагает учитывать ряд особенностей при подготовке и проведении урока. Можно выделить некоторые особенности проведения дистанционной формы обучения.

Исходя из основной дидактической цели урока, можно выделить следующие типы уроков:

1. Урок изучения нового материала.
2. Урок закрепления нового материала.
3. Урок комплексного применения знаний (комбинированный).
4. Урок повторения.
5. Контрольный урок.

Исходя из множества рассмотренных платформ дистанционного обучения при реализации дистанционных технологий, нами были разработаны методические рекомендации, по выбору и использованию платформ для реализации технологий дистанционного обучения на уроках математики в основной школе.

При разработке дистанционного урока, прежде всего, очень важно выбрать платформу для его проведения. Исходя из многообразия этих платформ, возникают сложности при их выборе. Мы расписали рекомендации по использованию этих платформ на разных этапах урока.

*1. Урок изучения нового материала.*

Структура этого урока определяется его основной дидактической целью: введением понятий, установлением свойств изучаемых объектов, построением правил, алгоритмов и т.д. Данная схема представлена в Таблице (Таблица 13).

Таблица 13 — Схема использования платформ дистанционного обучения на различных этапах урока изучения нового материала

Платформы дистанционного обучения	Этапы урока
	Организационный момент
 PowerPoint 	Актуализация знаний
 PowerPoint 	Мотивационный момент
 PowerPoint 	Изучение нового материала
	Закрепление материала
 PowerPoint 	Итоги урока
	Домашнее задание
 Google Forms	Рефлексия

Для подготовки дидактических материалов и работы ученика мы рекомендуем платформу Google classroom. Данная платформа имеет

доступный интерфейс и проста в понимании, в результате чего и ученику и учителю будет легко в нем разобраться. Преимуществом данной платформы является ее большой функционал.

Презентации применяются практически на каждом этапе урока. Презентации выступают в роли классной доски, все правила, понятия, определения и формулы стоит делать заранее. Особое внимание следует уделить формулам вставляя их через функцию «формула» чтобы они не съехали. Согласно СанПиН время работы учащихся с электронными средствами ограничено, поэтому на этапе закрепления материала предлагается дать учащимся задания из сборника заданий ОГЭ для их самостоятельного решения, а после отведенного времени на выполнения заданий снова подключить их к видеоконференции и продолжить оставшиеся этапы урока.

При проведении урока изучения нового материала можно пользоваться следующими педагогическими технологиями:

1. Проблемное обучение (мотивационный момент).
2. Игровые технологии (закрепление изученного материала).
2. Урок закрепления нового материала.



Основная дидактическая цель данного урока заключается в закреплении и осмыслении изученного материала и формировании определенных умений. Схема использования платформ дистанционного обучения представлена в Таблице (Таблица 14).

Таблица 14 — Схема использования платформ дистанционного обучения на различных этапах урока закрепления изученного материала

Платформы дистанционного обучения	Этапы урока
1	2
	Организационный момент
	Актуализация знаний
	Мотивационный момент

	Обобщение и систематизация знаний
	Закрепление материала
	Итоги урока

*Продолжение таблицы 14*

<i>1</i>	<i>2</i>
	Домашнее задание
	Рефлексия

Для данного типа урока при организации самостоятельной работы учащихся учителю предлагается проводить, как индивидуальную, так и групповую работу с учащимися. На уроке закрепления материала можно применять такие учебные технологии, как обучение в сотрудничестве, игровые технологии, разноуровневое обучение.

Для групповой работы можно разделить учащихся на группы. Стоит отметить, что платформа Zoom позволяет разбить участников конференции на комнаты, таким образом учащиеся будут осуществлять групповую работу, смогут общаться и не мешать остальным. Для групповой работы мы рекомендуем давать задания в онлайн-доске sBoard. Можно предложить ребятам составить следующие задания на этой платформе:

*1. Создать ментальную карту.*

*Пример:* Создайте ментальную карту по теме «Методы решения текстовых задач». Пример оформления задания представлен на рисунке (рисунок 3).

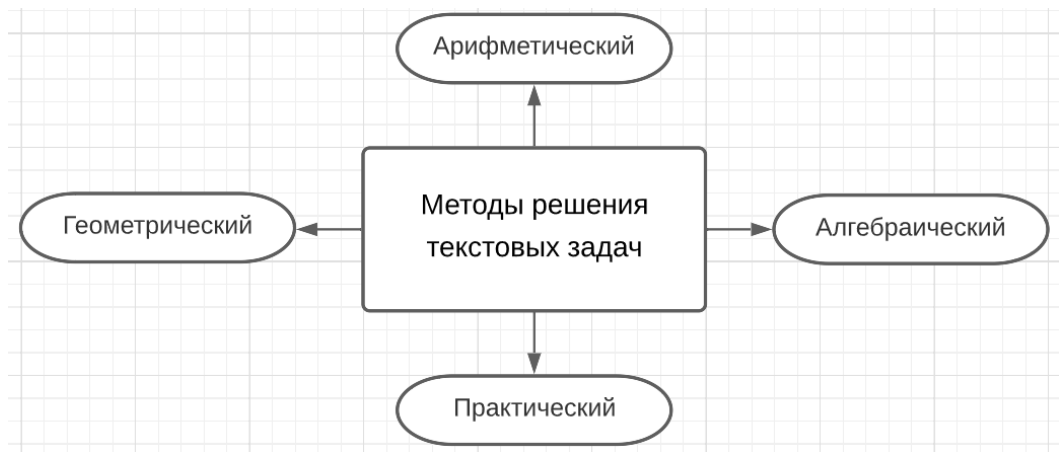


Рисунок 3 — Ментальная карта «Методы решения текстовых задач», созданная в приложении Lucidchart

## 2. Кроссворд.

*Пример:* Составьте кроссворд по теме «Текстовые задачи».

Пример оформления задания представлен на рисунке (рисунок 4).

*По горизонтали:*

1. Как называется скорость лодки без учета скорости течения реки? (собственная)
4. Чем является частное расстояния и времени? (скорость)
5. Как называется скорость в задачах на работу? (производительность)

*По вертикали:*

2. Единица измерения расстояния? (километр)
3. В чем измеряется концентрация раствора? (процент)

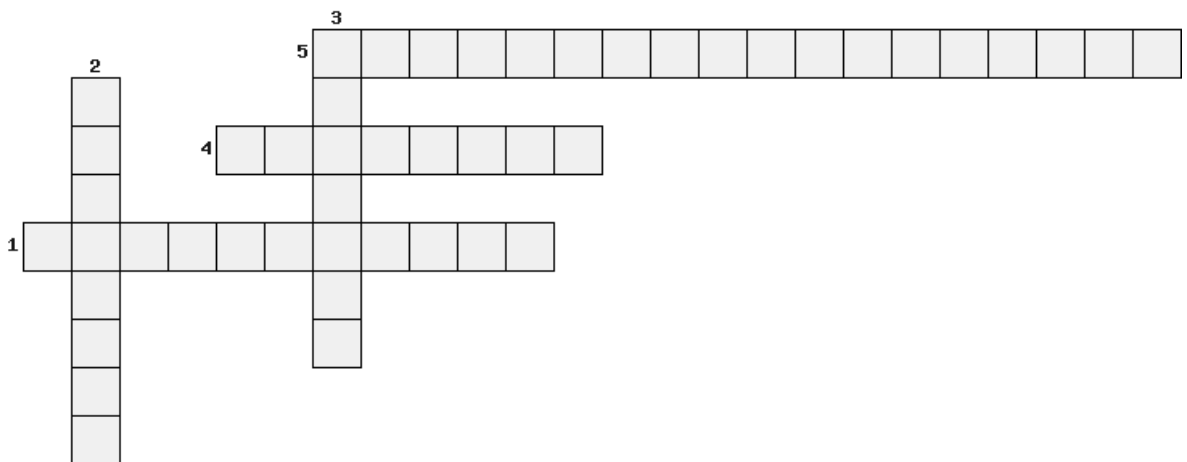


Рисунок 4 — Кроссворд на тему «Текстовые задачи» созданный в

## приложении Viouroki

Также самостоятельную работу можно организовать через Google формы, uchi.ru, Learning.apss. Learning.apss позволяет создавать индивидуальные задания в игровой форме для каждого ученика.

Uchi.ru — это система с интерактивными заданиями и дидактическими материалами, которая широко используется для индивидуального подхода. Работа на платформе может строиться следующим образом (Таблица 15).

Таблица 15 — Пример построения работы на платформе

1	2
Работа на уроке	Онлайн-уроки — готовые видеоуроки, на которых учителя разбирают сложные темы.
	«Виртуальный класс» — это сервис, в котором педагог.



*Продолжение таблицы 15*

1	2
	может провести урок онлайн
	«Задания от учителя» — ученики закрепляют знания, решая карточки, а результаты проверяются автоматически.
	«Проверка знаний» — сервис, который позволяет создавать проверочные работы по русскому языку и математике из готовых подборок заданий.
Индивидуальная работа	Ученик решает карточки, предложенные системой или подготовленные учителем. В случае если ученик допускает ошибку, ему предлагается решить ещё одну карточку с заданием.
Коррекция	Система автоматически анализирует работу ребенка. На основе полученных данных создает для него индивидуальную образовательную траекторию. Учитель видит какие задания вызывают больше трудностей у ученика и на основе этой информации может составить индивидуальный план работ с учеником.

### 3. Контрольный урок.

Контрольный урок — это урок проверки, оценки и коррекции знаний, навыков и умений (Таблица 16).

Таблица 16 — Платформы, рекомендуемые для контрольного урока

	Объяснение цели проверки и инструкция по организации работы
 Google Forms	Самостоятельная работа учащихся





При проведении контрольного урока очень важным является предупреждение списывания на уроке, для получения более точных результатов. Для этого можно попросить учеников на время выполнения контрольной работы включить демонстрацию своего экрана. Также стоит ограничивать время выполнения заданий. Кроме Google форм можно использовать программное обеспечение Mytest. В этой программе можно ограничить время выполнения каждого задания и самой работы. Свои работы ученики в этом случае присылает учителю в виде файла, которые учитель после проверит.

Взаимодействие учителя на всех типах уроков может быть реализовано следующим образом (рисунок 5):

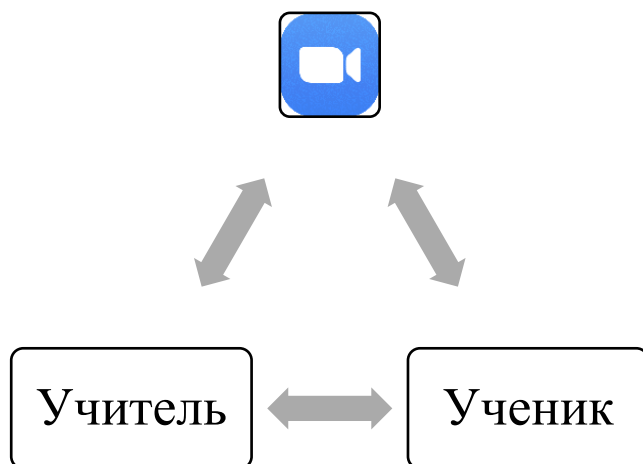


Рисунок 5 — Взаимодействие учителя и ученика на дистанционном уроке

Взаимодействие ученика с учителем и наоборот происходит через различные электронные технологии. Это может быть приложение для видеоконференции или средства связи такие, как электронная почта или чат в электронном классе, если обучение происходит с использованием применения электронного класса.

Таким образом мы разработали методические рекомендации по применению технологий дистанционного обучения на различных этапах уроков и видов деятельности на этих уроках.

## 2.6 Программа курса внеурочной деятельности «Всё о текстовых задачах»

### 2.6.1 Пояснительная записка

Программа данного курса разработана для учащихся 9 классов.

Программа данного курса разработана для учащихся 9 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 — ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также на основе письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (с Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ). Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. В рамках реализации ФГОС под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов обучения: личностных, предметных и метапредметных.

При отборе содержания программы использованы общедидактические принципы: доступности, преемственности, практической направленности и учёта индивидуальных способностей. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

*Цель программы:* обобщить и систематизировать знания обучающихся о текстовых задачах и обеспечить эффективную подготовку к ОГЭ.

*Задачи изучения программы:*

- формирование общих умений и навыков по решению текстовых задач и поиску этих решений;
- расширение кругозора обучающихся;
- развитие логического и творческого мышления обучающихся;
- формирование представления о типизации и методах решения текстовых задач;
- ознакомление обучающихся с различными типами текстовых задач и способами их решения;
- формирование навыков исследовательской деятельности;
- воспитание целеустремлённости и настойчивости при решении текстовых задач.

#### *Краткая характеристика курса*

Программа курса внеурочной деятельности «Текстовые задачи в ОГЭ» ориентирована на учащихся 9 класса. Данный курс направлен на повышение навыков решения текстовых задач у выпускников средней школы.

#### *Формы занятий*

Лекции, практические занятия, самостоятельные работы, контрольная работа по итогам курса.

*Форма контроля* — контрольная работа.

#### *Методы и приемы, используемые в курсе:*

- *метод ситуационного упражнения* заключается в том, что обучаемому предлагается текст с подробным описанием сложившейся ситуации и задача, требующая решения;
- *лично-ориентированный*;
- *организация творческой деятельности.*

#### *Формы контроля достижений обучающихся*

Работа учащихся в рамках данного курса оценивается по следующим компонентам:

- по мониторингу развития знаний, умений и навыков в ходе обучения по данному курсу;
- по результатам групповой работы — оценивание друг друга при коллективной деятельности;
- по результатам выполнения итоговой контрольной работы.

Критерии оценивания и содержание контрольной работы указаны в Приложении 1.

#### *Объем часов*

В соответствии с требованиями ФГОС ООО продолжительность курса составляет 17 часов в год по 1 часу в неделю.

#### *Планируемые результаты*

Проведение данного курса внеурочной деятельности обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### *Личностные результаты:*

- развитие логического и критического мышления; культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;
- воспитание качеств личности, способность принимать самостоятельные решения;
- развитие умений строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию.

### *Метапредметные результаты*

#### *Коммуникативные:*

- планировать общие способы решения поставленных задач;
- формировать навыки учебного сотрудничества;
- формировать коммуникативные действия.

#### *Регулятивные:*

- корректировать свою деятельность;
- осознавать уровень и качество усвоения материала;
- обнаруживать и формулировать учебную проблему; составлять план работы.

#### *Познавательные:*

- выбирать наиболее эффективные способы решения;
- уметь строить рассуждения;
- уметь выделять существенную информацию из текста;
- ориентироваться на разнообразие способов решения.

#### *Предметные результаты:*

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- овладение умением решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей;
- переводить условия задачи на математический язык;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления.

Тематическое планирование курса внеурочной деятельности представлено в Таблице 17.

Таблица 17 — Тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№	Тема занятия	Кол-во часов	Тип урока	Форма проведения	Вид деятельности
1	2	3	4	5	6
1	Вводный урок. Виды текстовых задач	1	Вводный урок	Очная или дистанционная	Беседа
2	Задачи на движение	3	Урок изучения нового материала, комбинированный урок, урок закрепления	Очная или дистанционная	Практикум
3	Задачи на движение по воде	3	Урок изучения нового материала, комбинированный урок, урок	Очная или дистанционная	Практикум

*Продолжение таблицы 17*

1	2	3	4	5	6
			закрепления		
4	Задачи на работу	3	Урок изучения нового материала, комбинированный урок, урок закрепления	Очная или дистанционная	Практикум
5	Задачи на проценты, сплавы и смеси	3	Урок изучения нового материала, комбинированный урок, урок закрепления	Очная или дистанционная	Практикум
6	Выполнение творческих заданий по группам	1	Урок закрепления	Очная или дистанционная	Групповая работа
7	Контрольная работа	1	Урок закрепления	Очная или дистанционная	Самостоятельная работа
8	Решение олимпиадных задач	2	Урок закрепления	Очная или дистанционная	Практикум

## 2.6.2 Содержание программы курса

### *Содержание занятий*

#### *Занятие №1. Вводный урок. Виды текстовых задач.*

Понятие текстовой задачи. Этапы решения текстовых задач. Типизация текстовых задач. Схема решения текстовой задачи с подробным

примером.

Рассмотрим типовое задание 21 из демоверсии ОГЭ 2021 года в соответствии с алгоритмом, рассмотренным ранее (рисунок 1)

*Занятие №2-4. Задачи на движение.*

*Задача.* Первые 180 км пути автомобиль ехал со скоростью 100 км/ч, следующие 120 км — со скоростью 80 км/ч, а оставшиеся 15 км — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

*1. Анализ задачи.*

В задаче говорится о автомобиле и трех частях дороги. Первая часть

пути составила 180 км, вторая — 120 км, третья — 15 км.

– с какой скоростью шел автомобиль первую, вторую и третью часть пути? (первую часть пути автомобиль прошел со скоростью 100 км/ч, вторую 80 км/ч, третью 75 км/ч);

– что нужно узнать в задаче? (среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути);

– что для этого необходимо знать? (чтобы найти среднюю скорость, нужно весь путь разделить на все время).

*2. Схематическая запись задачи.*

Схематическая запись задачи представлена на рисунке 6.

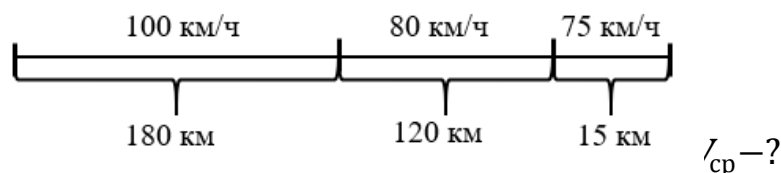


Рисунок – 6 Схематическая запись задачи

*3. Поиск способа решения задачи.*

В задаче нужно найти среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Для того чтобы найти среднюю скорость, нужно знать весь путь и все время движения. Для того чтобы найти все время

необходимо найти время движения автомобиля на каждом участке пути, для этого требуется разделить путь на скорость автомобиля на данном участке.

*4. Осуществление решения задачи.*

1.  $180:100 = 1,8$  (ч) — время движения на 1 участке.
2.  $120:80 = 1,5$  (ч) — время движения на 2 участке.
3.  $15:75 = 0,2$  (ч) — время движения на 3 участке.
4.  $1,8 + 1,5 + 0,2 = 3,5$  (ч) — все время движения.
5.  $180 + 120 + 15 = 315$  (км) — весь путь.
6.  $315:3,5 = 90$  (км/ч) — средняя скорость автомобиля на протяжении всего пути.

*5. Проверка решения.*

Итак, мы нашли среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути, она равна 90 км/ч.  $90 \cdot 3,5 = 315$  км, составляет весь путь.

*6. Исследование задачи.*

Рассмотрим решения задачи в одно действие.

$$V_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{весь}}}{t} = \frac{180 + 120 + 15}{\frac{180}{100} + \frac{120}{80} + \frac{15}{75}} = \frac{315}{1,8 + 1,5 + 0,2} = \frac{315}{3,5} = 90 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}}\right)$$

Проверка:  $90 \cdot 3,5 = 315$  км.

*7. Ответ:* средняя скорость автомобиля на протяжении всего пути 90 км/ч.

*8. Анализ решения.*

Решение данной задачи можно представить двумя способами, по действиям и в одну строчку.

Типовые задачи на движение, классифицируемые по уровню сложности.

*I уровень.*

1. Первые 18 км пути автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 165 км — со скоростью 55 км/ч, а оставшиеся 85 км — со



скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

2. Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие три часа — со скоростью 90 км/ч, а затем один час — со скоростью 65 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

3. Первые три часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие четыре часа — со скоростью 70 км/ч, а затем два часа — со скоростью 85 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

#### *II уровень.*

4. Из пункта А в пункт В выехал автобус. Спустя 40 минут вслед за ним выехал автомобиль, который прибыл в пункт В одновременно с автобусом. Вычислите расстояние (в км) между пунктами А и В, если известно, что средняя скорость движения автобуса составила 60 км/ч, а средняя скорость автомобиля — 90 км/ч.

5. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход, шедший из В, и сделал в пути получасовую остановку.

6. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 250 км, выехал автобус. Спустя час вслед за ним выехал автомобиль, который прибыл в пункт В на 40 минут раньше автобуса. Вычислите среднюю скорость движения автобуса (в км/ч), если известно, что она в 1,5 раза меньше средней скорости автомобиля.

#### *III уровень.*

7. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда. Скорость пассажирского поезда равна 80 км/ч, и, догнав товарный поезд, он прошел

мимо него за 90 секунд. Найдите скорость товарного поезда (в км/ч), если его длина составляет 600 метров, а длина пассажирского поезда — 300 метров.

8. По двум параллельным железнодорожным путям навстречу друг другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 100 км/ч и 80 км/ч. Длина пассажирского поезда составляет 360 метров. Найдите длину скорого поезда (в метрах), если поезда прошли мимо друг друга за 12 секунд.

9. Из пункта А круговой трассы выехал мотоциклист, а через 15 минут из этого же пункта трассы, но в противоположном её направлении, отправился велосипедист. Через 30 минут после отправления велосипедист в первый раз повстречался с мотоциклистом, а ещё через 40 минут после этого они встретились снова. Найдите скорость велосипедиста, если длина трассы равна 54 км. Ответ дайте в км/ч.

*Занятие №5-7. Задачи на движение по воде.*

*Задача.* От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 70 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним, со скоростью, на 8 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.

*1. Анализ задачи.*

В задаче говорится о двух теплоходах и двух пристанях, расстояние между которыми 70 км. Второй теплоход отправился из пристани через 1 час после первого.

- с какой скоростью шел второй теплоход? (на 8 км/ч больше, чем первый теплоход);
- что нужно узнать в задаче? (скорость первого теплохода);
- что для этого необходимо знать? (формулу пути и вывести из нее формулу скорости).

## 2. Схематическая запись задачи.

Пусть  $x$  (км/ч) — скорость первого теплохода, тогда  $(x + 8)$  (км/ч) — скорость второго теплохода.

Краткая запись задачи представлена в Таблице 18.

Таблица 18 – Табличная запись задачи

	$V$ , км/ч	$t$ , ч	$S$ , км
Первый теплоход	$x$	$\frac{70}{x}$	70
Второй теплоход	$x + 8$	$\frac{70}{x + 8}$	70

## 3. Поиск способа решения задачи.

В задаче нужно найти скорость первого теплохода. Для того чтобы найти скорость теплохода необходимо ввести переменную  $x$ , которой обозначим скорость первого теплохода. Зная то, что 2 теплоход выехал на час, позже составим уравнение относительно времени.

## 4. Осуществление решения задачи.

Составим и решим уравнение.

$$\frac{70}{x} - \frac{70}{x + 8} = 1;$$

$$\frac{70(x + 8) - 70x}{x(x + 8)} = 1;$$

$$70x + 560 - 70x = x^2 + 8x;$$

$$x^2 + 8x - 560 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 8^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-560) = 64 + 2240 = 2304 = 48^2;$$

$$x_{1,2} = \frac{-8 \pm \sqrt{48^2}}{2 \cdot 1};$$

$$\begin{cases} x_1 = 20, \\ x_2 = -28. \end{cases}$$

Скорость не может быть отрицательна, следовательно скорость равна 20 км/ч.

## 5. Проверка решения.

Итак, мы нашли скорость первого теплохода, она равна 20 км/ч.

Подставим найденное значение в уравнение.

$$\frac{70}{20} - \frac{70}{20 + 8} = 1;$$

$$\frac{70}{20} - \frac{70}{28} = 1;$$

$$3,5 - 2,5 = 1;$$

$$1 = 1.$$

Равенство верно.

*6. Исследование задачи.*

В данной задаче нет другого способа решения кроме арифметического.

*7. Ответ:* скорость первого теплохода 20 км/ч.

*8. Анализ решения.*

Решение данной задачи можно представить единственным способом.

Типовые задачи на движение, классифицируемые по уровню сложности.

*I уровень.*

1. Катер плыл сначала 40 минут против течения реки, а затем 10 минут по течению. Найдите скорость течения реки (в км/ч), если собственная скорость катера постоянна и равна 24 км/ч, а средняя скорость его движения за весь промежуток времени составила 21 км/ч.

2. Катер плыл сначала 30 минут против течения реки, а затем 15 минут по озеру, в отсутствии течения. Найдите скорость течения реки (в км/ч), если собственная скорость катера постоянна и равна 20 км/ч, а средняя скорость его движения за весь промежуток времени составила 17 км/ч.

3. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 24 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в исходный

пункт теплоход возвращается через 34 часа после отправления из него. Сколько километров прошёл теплоход за весь рейс?

*II уровень.*

4. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 2 часа, вернулись обратно через 6 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 3 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

5. Пристани и расположены на реке, скорость течения которой на этом участке равна 3 км/ч. Лодка проходит туда и обратно без остановок со средней скоростью 8 км/ч. Найдите собственную скорость лодки.

6. Моторная лодка плыла сначала 6 минут по озеру, в стоячей воде, а затем 10 минут по реке против течения. Обратный путь, двигаясь с той же собственной скоростью, лодка прошла за 11 минут. Найдите отношение длины пути, пройденной по озеру, к длине пути, пройденного ею по реке.

*III уровень.*

7. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 165 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 18 часов после отплытия из него.

8. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 285 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 34 км/ч, стоянка длится 19 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 36 часов после отплытия из него.

9. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч,

стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

*Занятие №8-10. Задачи на работу.*

*Задача.* На изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей. Известно, что ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер. Сколько деталей в час делает ученик?

*1. Анализ задачи.*

В задаче говорится о работе мастера и его ученика. Ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер.

- какая зависимость между объёмами работы мастера и ученика? (на изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей);
- что нужно узнать в задаче? (производительность ученика);
- что для этого необходимо знать? (формулу производительности и вывести из нее формулу времени).

*2. Схематическая запись задачи.*

Пусть  $x$  (деталей/ч) — производительность ученика, тогда  $(x + 4)$  (деталей/ч) — производительность мастера.

Краткая запись задачи представлена в Таблице 19.

Таблица 19 – Табличная запись задачи

	$p, \text{дет/ч}$	$t, \text{ч}$	$A, \text{дет}$
Ученик	$x$	$\frac{231}{x}$	231
Мастер	$x + 4$	$\frac{462}{x + 4}$	462

*3. Поиск способа решения задачи.*

В задаче нужно найти производительность ученика. Для того чтобы найти производительность ученика необходимо ввести переменную  $x$ , которой обозначим производительность ученика. Зная то, что на изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на

изготовление 462 таких же деталей составим уравнение.

*4. Осуществление решения задачи.*

Составим и решим уравнение.

$$\frac{231}{x} - \frac{462}{x+4} = 11;$$

$$\frac{21}{x} - \frac{42}{x+4} = 1;$$

$$\frac{21(x+4) - 42x}{x(x+4)} = 1;$$

$$21x + 84 - 42x = x^2 + 4x;$$

$$84 - 21x = x^2 + 4x;$$

$$x^2 + 25x - 84 = 0;$$

$$D = b^2 - 4ac = 25^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-84) = 625 + 336 = 961 = 31^2;$$

$$x_{1,2} = \frac{-25 \pm \sqrt{31^2}}{2 \cdot 1};$$

$$\begin{cases} x_1 = 3, \\ x_2 = -28. \end{cases}$$

Производительность, как и скорость положительное число, следовательно ответ будет равен 3.

*5. Проверка решения.*

Итак, мы нашли скорость первого теплохода, она равна 20 км/ч.

Подставим найденное значение в уравнение.

$$\frac{231}{3} - \frac{462}{3+4} = 11;$$

$$\frac{231}{3} - \frac{462}{7} = 11;$$

$$77 - 66 = 11;$$

$$11 = 11.$$

Равенство верно.

*6. Исследование задачи.*

В данной задаче нет другого способа решения кроме арифметического.

7. *Ответ:* производительность ученика равна 3 деталей/ч.

8. *Анализ решения.*

Решение данной задачи можно представить единственным способом.

Типовые задачи на движение, классифицируемые по уровню сложности.

*I уровень.*

1. Чтобы накачать в бак 117 л воды, требуется на 5 минут больше времени, чем на то, чтобы выкачать из него 96 л воды. За одну минуту можно выкачать на 3 л воды больше, чем накачать. Сколько литров воды накачивается в бак за минуту?

2. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 136 литров?

3. Первый рабочий за час делает на 10 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 60 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

*II уровень.*

4. Бассейн полностью заполняется водой за 6 часов с помощью трёх насосов, мощности которых относятся как 4:5:6. Сколько процентов объёма бассейна будет заполнено за 5 часов 15 минут совместной работы первого и второго насосов?

5. При совместной работе трёх насосов ёмкости танкера полностью заполняются нефтью за 10 часов. Мощности насосов относятся как 3:4:5. На сколько процентов будут заполнены ёмкости танкера за 6 часов 45 минут совместной работы первого и третьего насосов?

6. Кирпичный завод состоит из двух цехов, производственные мощности первого и второго цехов соотносятся как 2:3. Завод получил



заказ на партию кирпича, который при совместной работе двух цехов мог быть выполнен за 6 дней. Но из-за технических неисправностей во втором цехе в течение некоторого времени над выполнением заказа работал лишь первый цех, и заказ был выполнен за 9 дней. Сколько дней из-за технических неисправностей не работал второй цех?

*Шуровень.*

7. Два маляра, работая вместе, могут покрасить забор за 3 часа. Производительности труда первого и второго маляров относятся как 3:5. Маляры договорились работать поочередно. За сколько часов они покрасят забор, если второй маляр сменил первого после того, как тот покрасит половину всего забора?

8. Первый наборщик набирает за час 5 страниц текста, второй — 6 страниц, а третий — 7 страниц. Определите, по сколько страниц текста нужно отдать для набора каждому из них, если требуется, чтобы весь текст объём, которого 216 страниц, был набран как можно быстрее.

9. В городе имеется три завода по выпуску рыбных консервов. Первый завод может переработать 35 тонн рыбы за двое суток, второй — 45 тонн за трое суток, а третий — 75 тонн за шесть суток. Определите, сколько тонн рыбы необходимо отдать в переработку на каждый из заводов, если требуется, чтобы партия рыбы весом 180 тонн была переработана за минимальное время.

*Занятие №11-13. Задачи на проценты, сплавы и смеси.*

*Задача.* Имеются два сплава меди со свинцом. Один сплав содержит 15 % меди, а другой 65 %. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30 % меди?

*1. Анализ задачи.*

В задаче говорится о двух сплавах меди со свинцом. Каждый из сплавов определенное процентное соотношение меди.

– какое количество меди содержит 1 и второй сплав? (один сплав содержит 15 % меди, а другой 65 %);

- что нужно узнать в задаче? (сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 200г сплава, содержащего 30 % меди);
- что для этого необходимо знать? (зависимость, которая объединяет массу чистого вещества, а также зависимость, которая объединяет общую массу).

### 2. Схематическая запись задачи.

Пусть  $x$  — масса первого сплава, тогда  $y$  — масса второго сплава. На основе данных задачи и введенных переменных составим таблицу.

Краткая запись задачи представлена в Таблице 20.

Таблица 20 – Табличная запись задачи

Сплав	Общая масса	Масса чистого вещества
Сплав 1	$x$	$0,15x$
Сплав 2	$y$	$0,65y$
Сплав 3	$x + y$	$0,15x + 0,65y$

### 3. Поиск способа решения задачи.

В задаче нужно найти количество первого и второго сплава для получения смеси весом 200г и с 30 % содержанием меди в сплаве. Для этого переведем 15 % и 65 % в число 0,15 и 0,65 соответственно. Составим систему их двух уравнений. Первое из которых будет определять зависимость между общей массой, а второе зависимость между массами чистого вещества каждого из сплавов.

### 4. Осуществление решения задачи.

Составим уравнения и решим их систему.

По условиям задачи масса третьего сплава равна 200 г, значит:

$$x + y = 200.$$

Содержание меди в третьем сплаве по условиям задачи равно 30 %, т.е. масса чистого вещества равна  $0,3(x + y)$ . Следовательно, берем массу чистого вещества из таблицы и приравниваем:

$$0,15x + 0,65y = 0,3(x + y).$$

Получившиеся уравнения сведем в систему и решим ее:

$$\begin{cases} x + y = 200, \\ 0,15x + 0,65y = 0,3(x + y). \end{cases}$$

Выразим из 1 уравнения  $x$  и подставим во второе уравнение:

$$x = 200 - y;$$

$$0,15(200 - y) + 0,65y = 0,3 \cdot 200;$$

$$30 - 0,15y + 0,65y = 60;$$

$$0,5y = 30;$$

$$y = 60.$$

Вернемся к замене  $x = 200 - 60 = 140$ .

Возвращаясь к условиям задачи. Необходимо было найти массу первого и второго сплава. Масса первого сплава — 140 г, масса второго сплава 60 г.

#### 5. Проверка решения.

Итак, мы нашли массу первого сплава 140 г, и массу второго сплава 60 г. Подставим найденные значения в уравнения.

$$140 + 60 = 200;$$

$$200 = 200, \text{ верное равенство.}$$

$$0,15 \cdot 140 + 0,65 \cdot 60 = 0,3(140 + 60);$$

$$21 + 39 = 0,3 \cdot 200;$$

$$60 = 60, \text{ верное равенство.}$$

#### 6. Исследование задачи.

В данной задаче нет другого способа решения кроме арифметического.

7. *Ответ:* необходимо взять 140 грамм первого сплава и 60 грамм второго сплава.

#### 8. Анализ решения.

Решение данной задачи можно представить единственным способом.

Приведем примеры типовых задач на проценты, сплавы и смеси, и их классификацию по уровню сложности.

*I уровень.*

1. Смесь сухофруктов состоит из чернослива, инжира и манго. Чернослива в этой смеси на 80 % больше, чем инжира, а манго в 1,5 раза меньше, чем чернослива. Сколько процентов инжира содержит данная смесь сухофруктов?

2. На должность ректора университета было три кандидатуры: А, Б, В. Кандидат А получил в 1,4 раза больше голосов, чем кандидат Б. А кандидат В получил голосов в 1,5 раза меньше, чем кандидаты А и Б вместе взятые. Сколько процентов голосов набрал победитель?

3. Для приготовления коктейля используется молоко, ванильное мороженое и клубничный сироп. Согласно рецепту этого коктейля молока должно быть на 460 % больше, чем клубничного сиропа, а мороженого на 25 % меньше, чем молока. Сколько граммов мороженого требуется для приготовления двух порций этого коктейля массой 270 граммов каждая?

*II уровень.*

4. Предприятие изготавливает овощную смесь, состоящую из трёх видов овощей, в которой массы первого, второго и третьего видов относятся как 3:5:8. Технологи предприятия решили увеличить массу овощей первого и второго видов на 10 % и 14 % соответственно. На сколько процентов уменьшится ежедневная потребность производства в овощах третьего вида, если общая масса смеси, производимой в сутки, остаётся неизменной?

5. В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 1 % дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

6. За несколько дней до соревнований спортсмен стал «сбрасывать» вес, уменьшая каждые сутки вес своего тела на одно и то же число процентов от предыдущего значения. Определите, на сколько

процентов в сутки спортсмен уменьшал свой вес, если известно, что за последние двое суток до соревнований его вес уменьшался с 67,6 кг до 62,5 кг. Ответ округлите до сотых.

*Шуровень.*

7. В начале 2004 года мистер Джонс приобрёл по 100 акций компаний А и В. Через год он продал эти акции за сумму на 10 % большую той, что была заплачена им при покупке. При этом акции компании А были проданы на 5 % дороже, а акции компании В — на 20 % дороже, чем были им куплены. Во сколько раз акция компании В стоила дешевле акции компании А при их покупке мистером Джонсом?

8. В химической лаборатории в двух сосудах содержится раствор борной кислоты различной концентрации. В первом сосуде содержится 3 литра раствора, а во втором — 5 литров. Если растворы, находящиеся в этих сосудах, смешать, то получится 44 % раствор кислоты. А если смешать равные объёмы этих растворов, то получится 40 % раствор. Какова концентрация раствора (в процентах), содержащегося в первом сосуде?

9. В двух бочках содержится сахарный сироп различной концентрации. В первой бочке содержится 10 кг сиропа, а во второй — 250 кг. Если перемешать весь сироп, находящийся в этих бочках, то получится сироп, в котором 30 % сахара. А если смешать равные массы сиропа из каждой бочки, то полученный сироп будет содержать 28 % сахара. Сколько килограммов сахара содержит весь сироп, находящийся во второй бочке?

*Занятие №14. Выполнение творческих заданий по группам.*

Задание 1. Создайте ментальную карту по теме «Методы решения текстовых задач».

Задание 2. Составьте кроссворд по теме «Текстовые задачи».

Задание 3 Составьте ребусы на тему «Текстовые задачи».

*Занятие №15. Контрольная работа.*

Разработка контрольной работы представлена в Приложении 1.

*Занятие №16. Решение олимпиадных задач.*

*I уровень.*

1. Группа туристов должна была прибыть на вокзал в 5 ч. К этому времени с турбазы за ними должен был прийти автобус. Однако, прибыв на вокзал в 3 часа 10 минут, туристы пошли пешком на турбазу. Встретив на дороге автобус, они сели в него и прибыли на турбазу на 20 минут раньше предусмотренного времени. С какой скоростью шли туристы до встречи с автобусом, если скорость автобуса 60 км/ч?

2. Из пункта А в пункт В выехал велосипедист. Одновременно из пункта В в пункт А на встречу велосипедисту вышел пешеход. После их встречи велосипедист повернул обратно, а пешеход продолжил свой путь. Известно, что велосипедист вернулся в пункт А на 30 минут раньше пешехода, при этом его скорость была в 5 раз больше скорости пешехода. Сколько времени затратил пешеход на путь из А в В?

3. Два охотника отправились одновременно навстречу друг другу из двух деревень, расстояние между которыми 18 км. Первый шел со скоростью 5 км/ч, а второй — 4 км/ч. Первый охотник взял с собой собаку, которая бежала со скоростью 8 км/ч. Собака сразу же побежала навстречу второму охотнику, встретила его, тьякнула, повернула и с той же скоростью побежала навстречу хозяину, и так далее. Так она бегала до тех пор, пока охотники не встретились. Сколько километров она пробежала?

*II уровень.*

4. Экскурсия школьников на Мамаев курган, на котором гремели славные бои Сталинградской битвы, началась в 10 часов утра и окончилась в 11 часов 40 минут. Путь до скульптуры Родина-мать и обратно проходил по одному и тому же маршруту. При этом скорость движения на горизонтальных участках была 4 км/ч, в гору 3 км/ч, а под гору — 6 км/ч. Какое расстояние прошли школьники, если во время экскурсии они стояли 50 минут?

5. Из Спартановки в ВолГУ и из ВолГУ в Спартановку вышли одновременно два неутомимых студента, которые встретились у автовокзала в 12 часов дня. Продолжая движение, они прибыли в свои пункты назначения соответственно в 4 часа и в 9 часов вечера. Определите, когда началось путешествие.

6. Пароход из Волгограда до Астрахани трое суток, назад — четверо. Сколько суток будет плыть плот от Волгограда до Астрахани?

*Шуровень.*

7. Токарь за смену должен выточить 20 деталей. За каждую качественно изготовленную деталь он получит 800 рублей, за бракованную — штраф 500 рублей, за деталь, которую он не успел сделать — 0 рублей. Сколько деталей изготовил токарь (качественных и бракованных), если за эту смену он получил 1300 рублей?

8. Из города А в город В выехал первый автомобиль. Одновременно навстречу ему из города В в А отправился второй автомобиль. Первый прибыл в В через 2,5 часа после встречи, а второй прибыл в А через 1,6 часов после встречи. Сколько часов был в пути каждый автомобиль?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания выпускной квалификационной работы нами была достигнута цель: изучены характеристики текстовой задачи, а также методы обучения текстовым задачам в основной школе. Нами были рассмотрены типы текстовых задач и методики их решения, теоретические аспекты использования технологий дистанционного обучения. Изучив научную литературу по теме исследования выделили понятие «технологии дистанционного обучения». В своей работе мы рассмотрели нормы использования технологий дистанционного обучения при реализации дистанционного обучения, а также тонкости использования данных технологий.

В ходе написания работы была изучена литература по теме: методика обучения решению текстовых задач в основной школе; изучена история появления и развития текстовой задачи в основной школе; рассмотрена характеристика текстовой задачи; понятие задачи, роль, значение в курсе основной школы, функции и виды; изучены методы обучения текстовым задачам в основной школе; подробно рассмотрены типы текстовых задач и методика их решения.

Также была рассмотрена методика работы с текстовой задачей на конкретных примерах, и сформулирована важность текстовой задачи на ОГЭ. Исходя из статистики предыдущих лет решение текстовых задач является «западающим» заданием. Именно поэтому требуется сформировать у учащихся четкое представление алгоритма решения текстовой задачи.

На основе полученных результатов, проанализированной научной литературы был составлен курс внеурочной деятельности с применением дистанционных технологий.

Таким образом, задачи, поставленные нами в выпускной квалификационной работе, успешно реализованы.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Маслакова, Е. С.** История развития дистанционного обучения в России / Е. С. Маслакова // Теория и практика образования в современном мире: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2015 г.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2015. — С. 29—32. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/185/9249/> (дата обращения: 04.03.2022).
2. **Ибрагимов, И.М.** Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / И.М. Ибрагимов. — Москва: Издательский центр «Академия». — 2005. — 336 с.
3. **Домрачев, В.Г.** Дистанционное обучение: возможности и перспективы / В.Г. Домрачев // Высшее Образование В России. — 1994. — №3. С. 21—29.
4. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России: утверждена Постановлением Госкомитета РФ по высшему образованию от 31 мая 1995 г. №6 // КонсультантПлюс: Высшая Школа: Программа информационной поддержки российской науки и образования: Специальная подборка правовых документов и учебных материалов для студентов: учебное пособие. — 2007. — Выпуск 4.
5. **Семёнов, А.Л.** Открытое и дистанционное обучение: тенденции, политика и стратегии // — Москва: ИНТ, 2004. —138 с. — ISBN 5-88025-030-X. Текст : непосредственный.
6. **Шабанов, А.Г.** Дистанционное обучение в условиях непрерывного образования. Проблемы и перспективы развития: монография / А.Г. Шабанов. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Современная гуманитарная академия, 2009. — 284 с. — 978-5-8333-0634-6. — Текст: электронный.

7. **Селевко, Г.К.** Альтернативные педагогические технологии / Г.К. Селевко // Москва: Просвещение, 2005. — 224 с.
8. **Полат, Е.С.** Современные и педагогические технологии в системе образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. — Москва: ИЦ «Академия», 2010. — 368с.
9. **Шабанов, А.Г.** Дистанционное обучение в условиях непрерывного образования. Проблемы и перспективы развития: монография / А.Г. Шабанов. — Москва: Современная гуманитарная академия, 2009. — 284 с. — 978-5-8323-0634-6.
10. Гарант.ру информационно-правовой портал : сайт. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74844651/> — (дата обращения 11.03.2022).
11. **Фридман, Л. М.** Как научиться решать задачи: Кн. Для учащихся старших классов средней школы / Фридман Л. М. Турецкий Е. Н. — 3-е изд., дораб. — Москва: Просвещение, 1989.
12. **Блох, А. Я.** Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика: учебное пособие для студентов педагогических институтов по физико-математическим специальностям / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев. — Москва: Просвещение, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-7677-1204-5. — Текст : непосредственный.
13. **Лященко, Е. И.** Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Е. И. Лященко, Т. Ф. Зобкова.: учебное пособие для студентов педагогических институтов. — Москва: Просвещение, 1988. — 223 с.
14. Математика 9 класс. ОГЭ 2020: учебно-методическое пособие / Под ред. Д.А. Мальцева. — Москва: Народное образование, 2020. — 188с.
15. Математика 9 класс. ОГЭ 2021: учебно-методическое пособие / Под ред. Д.А. Мальцева. — Москва: Народное образование, 2021. — 240 с.

16. СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. — URL: <https://math-oge.sdangia.ru/?redir=1>
17. **Шевкин, А.В.** Текстовые задачи: 7-11 класс: учебное пособие по математике / А.В. Шевкин. — Москва : Русское слово, 2003.— 182 с.
18. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович [и др.] под ред. А. Г. Мордковича. — 6-е изд., стер. — Москва : Мнемозина, 2009. — 343 с. : ил.
19. **Савинцева, Н.В.** О текстовых задачах в современном курсе математики 5-6 класса / Н. Савинцева. — Москва: МГПУ, 2005. — 175 с.
20. Региональный центр мониторинга в образовании. Статистика ОГЭ. — URL: <http://www.rcmo.ru/statistics/gia-statistics/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Контрольная работа по теме «Решение текстовых задач»

Цель: выявить уровень усвоения знаний и умений по результатам дистанционного курса внеурочной деятельности.

Данная контрольная работа поможет учителю повысить эффективность проведения внеурочных занятий, оперативно получать информацию об уровне усвоения материала по теме «Решение текстовых задач».

Контрольная работа состоит из 4 заданий. Задание контрольной работы носят практический характер.

Перечень элементов содержания:

1. Задачи на движение (3ч).
2. Задачи на движение по воде (3ч).
3. Задачи на работу (3ч).
4. Задачи на проценты, сплавы и смеси (3ч).

В Таблице 1.1 представлены основные составляющие того, что каждый учащийся должен знать и уметь, выполняя контрольную работу.

Уровни усвоения знаний по математике представлены на рисунке 1.1.

Таблица 1.1 — Основные знания и умения для выполнения итоговой контрольной работы учащимися

Знать	Уметь
<ul style="list-style-type: none"><li>• алгоритмы решения текстовых задач;</li><li>• основные понятия;</li><li>• формулы, применяемые по темам текстовых задач.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять преобразования алгебраических выражений,</li><li>• решать уравнения, неравенства и их системы,</li><li>• строить и читать графики функций,</li><li>• строить и исследовать простейшие математические модели</li></ul>
Уровень А	• Составление схематической записи условия задачи
Уровень В	• Осуществление решения
Уровень С	• Проверка результата вычислений

Рисунок 1.1 — Уровни усвоения знаний по математике

*Типы и формы заданий, представленных в контрольной работе:*

1. 1 задание — открытого типа (задача на движение).
2. 1 задание — открытого типа (задача на движение по воде).
3. 1 задание — открытого типа (задача на работу).
4. 1 задание — открытого типа (задача на проценты, сплавы и смеси).

Технологическая матрица контрольной работы представлена в Таблице 1.2.

Таблица 1.2 — Технологическая матрица контрольной работы

		Разделы (процентное содержание и число заданий)				Всего для проверки каждого умения
		I (25 %)	II (25 %)	III (25 %)	IV (25 %)	
1	A (33,3 %)	1	1	1	1	4
2	B (33,3 %)	1	1	1	1	4
3	C (33,3 %)	1	1	1	1	4
Итого:		3	3	3	3	12

Схема перевода отметок представлена на рисунке 1.2.

<b>Отметка "5" ("отлично")</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выставляется испытуемым за верные решения, которые составляют не менее 90 % от общего количества баллов (10 баллов)</li> </ul>
<b>Отметка "4" ("хорошо")</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствует работе, которая содержит не менее 70 % правильных ответов (8 баллов)</li> </ul>
<b>Отметка "3" ("удовлетворительно")</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соответственно не менее 50 % правильных ответов (6 баллов)</li> </ul>
<b>Отметка "2" ("неудовлетворительно")</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ставится за работу, содержащую менее 50 % правильных ответов (менее 6 баллов)</li> </ul>

Рисунок 1.2 — Схема перевода отметок

Варианты контрольной работы.

### **Вариант №1**

*Задача на движение.*

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 70 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 3 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 3 часа. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу

Ответ: 10.

*Задача на движение по воде.*

Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

Ответ: 11.

*Задача на работу.*

Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 375 литров она заполняет на 10 минут быстрее, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 500 литров?

Ответ: 25.

*Задача на проценты, сплавы и смеси.*

Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: 60.

**Вариант №2**

*Задача на движение.*

Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Ответ: 10.

*Задача на движение по воде.*

Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 16:00. Определите (в км/ч) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч.

Ответ: 2.

*Задача на работу.*

Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

Ответ: 9.

*Задача на проценты, сплавы и смеси.*

Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы мешать, то получится раствор, содержащий 68 % кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

Ответ: 18.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Конспект занятия на тему «Задачи на движение»

*Предмет:* Математика.

*Класс:* 9

*Цель урока:* повторить и систематизировать знания учащихся по теме Текстовые задачи. Ознакомить с типами текстовых задач и алгоритмом их решения.

*Тип занятия:* обобщение и систематизация знаний.

*Форма проведения:* дистанционная.

*Задачи:*

*1. Образовательные:*

- обеспечить повторение, обобщение и систематизацию материала по теме «Виды текстовых задач»;
- повторить формулы, необходимые для решения данного типа задач;
- создание условий для обобщения и систематизации знаний о задачах на движение и методах их решения.

*2. Развивающие:*

- обеспечить условия для развития логического и творческого мышления, развития математического кругозора, мышления, речи, внимания памяти;
- формирование навыков самоконтроля.

*3. Воспитательные:*

- способствовать пониманию необходимости интеллектуальных усилий для успешного обучения.

*Планируемые результаты:*

*1. Предметные:*



- развитие умений работать с учебным математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики;
- формирование систематических знаний о текстовых задачах;
- применение и самостоятельное пополнение;
- владение представлениями о типах задач и методах их решения;
- умение в процессе реальной ситуации использовать эти знания и умения.

### *2. Метапредметные:*

- развивать навыки самостоятельного определения цели своего обучения, постановки и формулировки новых задач в учебе и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умения формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умения определять понятия, создавать обобщения, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### *3. Личностные:*

- формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование умения аргументировать свою точку зрения.

*Используемые технологии:* технология интерактивного обучения, технология дистанционного обучения, технология проблемного обучения, групповая технология.

*Формы интерактивного взаимодействия:*

- обмен текстовыми сообщениями;
- аудио и видео диалог.

*Оборудование:* компьютер, камера, микрофон.

Ход занятия представлен в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Ход занятия

Ход занятия		
Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1	2	3
Организационный этап	Приветствует подключившихся к собранию учащихся, отмечая присутствие в журнале.  Настраивает на работу	Подключаются к собранию, приветствуют учителя
Актуализация знаний	Включает режим «Показ экрана».  Организует фронтальный опрос «Какие единицы измерения не используются в задачах на движение?» и устный опрос с задачами на движение решаемые в одно действие. (Слайд 1,2).  Определяет, кто из учеников готов ответить (по поднятой руке) на очередной вопрос и просит конкретного ученика дать ответ. Ответы могут дать несколько учеников.  В любом случае проговаривает сам правильный ответ.	Принимают участие в обсуждении пройденного материала. Поднимают руку (функция в Zoom). Один ученик, фамилию которого учитель называет, отвечает на вопрос.

*Продолжение таблицы 2.1*

1	2	3
Изучение нового материала	<p>Просит сформулировать тему сегодняшнего занятия (Слайд 5).</p> <p>Просит зафиксировать «Основные обозначения», а также «Типы задачи на движение» (Слайд 6,7).</p> <p>Рассказывает о типах задач на движение подробнее. Встречное движение, Противоположное движение, Движение в одном направлении (вдогонку), Движение в одном направлении (с отставанием) (Слайд 8-11).</p>	<p>Формулируют тему урока «Задачи на движение».</p> <p>Фиксируют в тетради «Основные обозначения» и «Типы задачи на движение».</p> <p>Фиксируют в тетради основные сведения о всех типах задач на движение.</p>
Закрепление изученного материала	<p>Предлагает к решению задачи на движение из pdf файла «Задачи на движение» прикрепленном в Zoom.</p> <p>Реализует их решение в онлайн-доске Jamboard.</p>	Участвуют в решении задач в онлайн доске.
Домашнее задание	Задаёт домашнее задание из pdf файла «Задачи на движение». Фиксирует его в Google Classroom.	
Подведение итогов	<p>Организует рефлексию (Слайд 12).</p> <p>Прощается с учащимися.</p>	Отвечают на вопросы в чате Zoom.

*Компьютерная презентация на урок.*

Автор: Черняева Е.А.

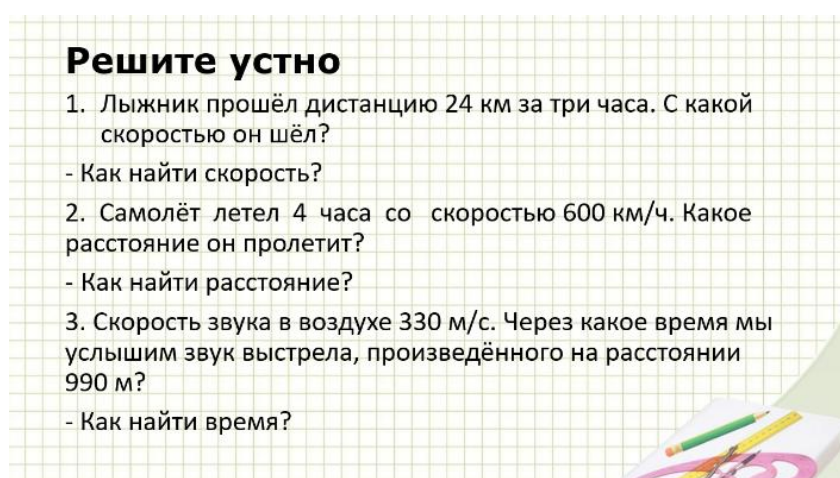
На рисунке 2.1 приведен Слайд 1 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».



На рисунке 2.2 приведен Слайд 2 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи на движение».



На рисунке 2.3 приведен Слайд 3 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи на движение».



На рисунке 2.4 приведен Слайд 4 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

**Решите устно**

1. Лыжник прошёл дистанцию 24 км за три часа. С какой скоростью он шёл?

$$V = \frac{S}{t}; V = \frac{24}{3} = 8\left(\frac{\text{км}}{\text{ч}}\right)$$

2. Самолёт летел 4 часа со скоростью 600 км/ч. Какое расстояние он пролетит?

$$S = V \cdot t; S = 600 \cdot 4 = 2400(\text{км})$$

3. Скорость звука в воздухе 330 м/с. Через какое время мы услышим звук выстрела, произведённого на расстоянии 990 м?

$$t = \frac{S}{V}; t = \frac{990}{330} = 3(\text{сек})$$

The slide features a grid background and a decorative corner with a pencil and paper illustration.

Рисунок 2.4 — Слайд 4

На рисунке 2.5 приведен Слайд 5 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

**Задачи на движение**

The slide features a grid background and a decorative corner with a pencil and paper illustration.

Рисунок 2.5 — Слайд 5

На рисунке 2.6 приведен Слайд 6 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

## Основные обозначения

Уравнения, которые составляются на основании условий задач на движение, обычно содержат такие величины, как

- $S$  - расстояние,
- $v$  - скорости движущихся объектов,
- $t$  - время.

Рисунок 2.6 — Слайд 6

На рисунке 2.7 приведен Слайд 7 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

## Типы задач на движение

1. Встречное движение.
2. Противоположное движение.
3. Движение в одном направлении (вдогонку).
4. Движение в одном направлении (с отставанием).

Рисунок 2.7 — Слайд 7

На рисунке 2.8 приведен Слайд 8 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

## Встречное движение

В таких задачах два объекта движутся навстречу друг другу.

Задачи на встречное движение можно решать двумя способами:

1. Найти значения скорости, времени и расстояния для каждого объекта.
2. Найти скорость сближения объектов (как сумму их скоростей), общие время и расстояние.

Скорость сближения – это расстояние, пройденное двумя объектами навстречу друг другу за единицу времени.

$$V_{\text{сбл}} = V_1 + V_2$$



Рисунок 2.8 — Слайд 8

На рисунке 2.9 приведен Слайд 9 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

**Противоположное движение**

В таких задачах два объекта движутся в противоположных направлениях, отдаляясь друг от друга. В таком типе задач используется скорость удаления.

Задачи на движение в противоположных направлениях можно решить двумя способами:

1. Найти значения скорости, времени и расстояния для каждого объекта.
2. Найти скорость удаления объектов (как сумму их скоростей), общее время и расстояние.

Скорость удаления – это расстояние, которое увеличивается за единицу времени между двумя объектами, двигающимися в противоположных направлениях.

$$V_{\text{уд}} = V_1 + V_2$$


Рисунок 2.9 — Слайд 9

На рисунке 2.10 приведен Слайд 10 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

**Движение в одном направлении**

В таких задачах два объекта движутся в одном направлении с разной скоростью, при этом они сближаются друг с другом или отдаляются друг от друга. Соответственно находится скорость сближения или скорость удаления объектов.


$$V_{\text{сбл}} = V_1 - V_2 (V_1 > V_2)$$


Рисунок 2.10 — Слайд 10

На рисунке 2.11 приведен Слайд 11 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

### Движение в одном направлении (с отставанием)

При движении в одном направлении (с отставанием) скорость удаления объектов равна разности их скоростей.  $V_{уд} = V_1 - V_2 (V_1 > V_2)$

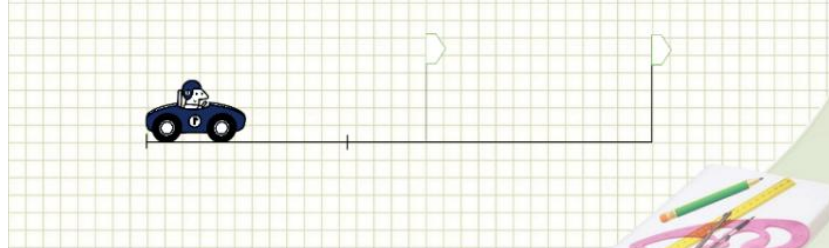


Рисунок 2.11 — Слайд 11

На рисунке 2.12 приведен Слайд 12 из компьютерной презентации на занятие по теме «Задачи движение».

### Рефлексия

- Что мы делали на сегодняшнем занятии?
- Какие возникли трудности?
- Что было легче всего?
- Как вы оцениваете свою работу?
- Какой вывод можно сделать?

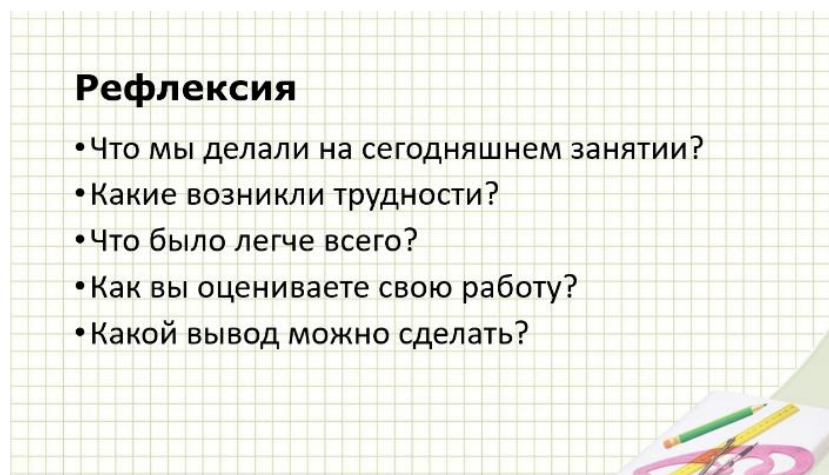


Рисунок 2.12 — Слайд 12