**Консультация с использованием**

**информационно-телекоммуникационных технологий**

**Введение**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование разработки | «Решение текстовых задач и задач на работу (ЕГЭ, профиль)» |
| Целевая группа | *Руководители методических объединений учителей математики, учителя математики* |
| Область применения разработки | *Обеспечение выполнения плана мероприятий по реализации в Алтайском крае проекта «Мобильная сеть учителей математики» в 2020 году (Приказ АИРО им. А.М. Топорова от 28.02.2020 г. № 40)* |

1. **Основания для разработки**

|  |  |
| --- | --- |
| Документ (документы), на основании которых выполняется работа | *План мероприятий по реализации в Алтайском крае проекта «Мобильная сеть учителей математики» в 2020 году (Приказ АИРО им. А.М. Топорова от 28.02.2020 г. № 40)**План работы мобильной сети учителей математики Алтайского края* |

1. **Назначение разработки**

|  |  |
| --- | --- |
| Цель | *Содействие развитию профессиональной (предметной) компетентности учителей математики – формирование конкретных знаний, умений и навыков в области решения текстовых задач на работу.* |

**Решение текстовых задач и задач на работу (ЕГЭ, профиль)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ** | **СОДЕРЖАНИЕ** |
|  | **Ключевые слова** | Производительность, таблица, работа, совместная работа, пошаговое чтение, алгоритм |
|  | **Аннотация к содержанию консультации** | Содержание консультации раскрывает опыт работы учителя математики по формированию и развитию у обучающихся умений решать задачи на совместную работу, используя тщательное прочтение теста задачи, структурирование смысловой информации с одновременным последовательным пошаговым заполнением таблицы, описывающей задачу. В консультации приведены различные примеры решений таких задач |
|  | **Запрос на консультирование** | В чем заключается пошаговое чтение текста задачи и составления таблицы, в результате чего сюжетный текст превращается в информационную структуру со связями заданного вида? Что помогает вплотную подойти к  составлению уравнения и поиску окончательного решения? Как сделать решение задач на работу наглядным и доступным для обучающихся? |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Текст консультации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | *“Умение решать задачи – практическое искусство, подобное плаванию или**катанию на лыжах, или игре на фортепиано…”.* *Д. Пойа* |

Задачи на работу включены в первую часть ЕГЭ по математике профильного уровня и во вторую часть ОГЭ. Решение текстовых задач традиционно представляет собой трудность для учащихся при подготовке к ЕГЭ и ОГЭ. Сложности при решении текстовых задач для сегодняшних выпускников становятся еще более серьезными и распространенными в связи с возросшими проблемами, касающимися  освоения навыков чтения, понимания и смыслового анализа  текста.К сожалению, у большинства современных школьников средней школы не сформировано умение читать и понимать текст одновременно. Понятно, что дефицит такого качества чтения делает весьма затруднительным выбор структурированной информации и поиск нужной стратегии при решении, сформулированной в виде сюжетного смыслового текста математической задачи.Для успешного решения задач на работу требуется не только владеть определенным математическим инструментарием, но и уметь фокусировать свое внимание на тщательном прочтении текста задачи.Процесс чтения условия задач на своих уроках провожу замедленно, разбивая условие задачи на смысловые отрезки, одновременно занося осмысленное в таблицу.Таблица представляет собой структуризацию информации, представленной в задаче. Именно в таблице сюжетный текст переводится в информационную структуру со связями, что помогает вплотную подойти к  составлению уравнения и поиску окончательного решения. Таблица для решения задач на работу состоит из четырех столбцов. Первый столбец – это наименование того объекта, о котором идет речь в задаче, второй столбец работа **А**, третий производительность **Р,** четвертый это время **t.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А (ед.измерения)** | **Р (ед.измерения)** | **t (ед.измерения)** |
|  |  |  |  |

Число строк в таблице зависит от того, о скольких объектах в задаче идет речь. Заполнение каждой строчки таблицы строится по определенному алгоритму, составленному в совместной деятельности учащихся, учащихся и учителя. Алгоритм заполнения таблицы 1. Медленно и осмысленно читаем текст задачи, чтобы уловить сюжет и конечный вопрос.
2. Рисуем таблицу: четыре колонки, несколько строк.
3. Заполняем первую строчку. Сначала выбираем и заполняем тот столбец первой строчки, информация о характеристике которого дана в задаче. Еще в один столбец записываем неизвестное, обозначая этот объект переменной **х** (чаще всего – это та характеристика, которую требуется найти в задаче). И, наконец, в третий столбец вписываем формульную связь характеристик из двух уже заполненных столбцов. В задачах на совместную работу связь работы, производительности и времени выражается формулой **А=P•t**
4. Аналогично заполняем следующую строчку, и т.д., пока не заполним все  строчки. В каждой строчке одна величина неизвестна, вторая – взята из условия задачи, третья – находится по формуле.

После заполнения таблицы в тексте задачи находим информацию, которая показывает связь между объектами в заполненных строчках. Данную информацию используем для составления уравнения к задаче. Алгоритм составляется в совместной деятельности учащихся, учащихся и учителя. Алгоритм решения задачи на работу1. Медленно и осмысленно прочитать текст задачи.
2. Заполнить таблицу по алгоритму, приведенному выше.
3. Составить уравнение к решению задачи, используя информацию, не вошедшую в таблицу.
4. Решить полученное уравнение.
5. Вернуться к тексту задачи и еще раз прочитать вопрос к задаче.
6. Продолжить решение, если вопрос задачи требует поиска дополнительной информации. Если ответ на вопрос задачи получен после решения уравнения, решение завершить.
7. Записать ответ.

Ниже приведены примеры решения задач по описанной технологии.**№ 1. Задача 26593 (Решу ЕГЭ)**Заказ на 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А (дет.)** | **Р (дет/час)** | **t (час)** |
| Первый рабочий | 156 | х+1 | $$\frac{156}{х+1}$$ |
| Второй рабочий  | 156 | х | $$\frac{156}{х}$$ |

Находим в тексте информацию, которая не вошла в таблицу. «Заказ на 156 деталей **первый** рабочий выполняет **на 1 час быстрее** **второго**».  Разница между значениями величин в двух ячейках последнего столбца (времени) равна 1. На основании этой информации составляем уравнение:$\frac{156}{х}-\frac{156}{х+1}=1$ $$\frac{156}{х(х+1)}=1$$$х^{2}$+х –156 =0, х≠0 и х≠–1$$х\_{1}=12, х\_{2}=-13 (не подходит по условию задачи)$$Итак, второй рабочий за час изготавливает 12 деталей. Тогда первый рабочий за час изготавливает 12+1= 13 деталей.Ответ: 13 деталей в час.**№ 2. Задача 26594 (Решу ЕГЭ)**На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А (дет.)** | **Р (дет/час)** | **t (час)** |
| Первый рабочий | 475 | х+3 | $$\frac{475}{х+3}$$ |
| Второй рабочий  | 550 | х | $$\frac{550}{х}$$ |

Находим в тексте информацию, которая не вошла в таблицу. «На изготовление 475 деталей **первый** рабочий тратит **на 6 часов меньше**, **чем второй** рабочий на изготовление 550 таких же деталей». Разница между значениями величин в двух ячейках последнего столбца (времени) равна 6. На основании этой информации составляем уравнение:$$\frac{550}{х}-\frac{475}{х+3}=6$$$$\frac{75х+1650}{x^{2}+3х}=6$$$2x^{2}-19х-550=6,$ х≠0 и х≠–3$$х\_{1}=22, х\_{2}=-12,5 ( не подходит по условию задачи)$$Итак, второй рабочий за час изготавливает 22 детали. Тогда первый рабочий за час изготавливает 22+3= 25 деталей.Ответ: 25 деталей в час.**№ 3. Задача 26600 (Решу ЕГЭ)**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 первая труба заполняет резервуар объемом 500 литров?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А (л)** | **Р (л/мин)** | **t (мин)** |
| Первая труба | 500 | х-5 | $$\frac{500}{х-5}$$ |
| Вторая труба  | 375 | х | $$\frac{375}{х}$$ |

Находим в тексте информацию, которая не вошла в таблицу. «**Вторая** труба заполняет **на 10 минут быстрее, чем первая**»**.**  Разница между значениями величин в двух ячейках последнего столбца (времени) равна 10. На основании этой информации составляем уравнение:$$\frac{500}{х-5}-\frac{375}{х}=10$$$$\frac{25х+375}{x^{2}-5х}=2$$2$x^{2} $– 35х – 375=0, х≠0 и х≠5$$х\_{1}=25, х\_{2}=-7,5 (не подходит по условию задачи)$$Итак, вторая труба пропускает 25 литров в минуту.Ответ: 25 литров в минуту.**Задачи на совместную работу**Задачи на совместную работу отличаются от обычных, представленных выше, тем, что в них работа выполняется одновременно (совместно) несколькими рабочими (трубами и т.д.).При совместной работе производительности складываются.$$Р\_{общ}=Р\_{1}+Р\_{2}$$При решении задач на совместную работу вся выполненная работа принимается за 1 – “целое”, а часть работы, выполненная за единицу времени, находится по формуле.$$Р=\frac{1}{t}$$Таблица при решении задач на совместную работу выглядит так же, как и таблица при решении задач на работу. Добавляется строка, в которой рассматривается совместная работа объектов, о которых идет речь в задаче.**№ 4. Задача 99614 (Решу ЕГЭ)**Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А** | **Р** | **t (час)** |
| Первый мастер | 1 | $$\frac{1}{12}$$ | 12 |
| Второй мастер  | 1 | $$\frac{1}{6}$$ | 6 |
| Первый и второй вместе | 1 | $$\frac{1}{х}$$ | х |

При совместной работе производительности складываются, поэтому получаем уравнение:$$\frac{1}{х}=\frac{1}{12}+\frac{1}{6}$$$\frac{1}{х}=\frac{1}{4}$ , х≠0х=4Итак, работая вместе, оба мастера выполнят эту работу за 4 часа.Ответ: 4 часа.**№ 5. Задача 99615 (Решу ЕГЭ)**Первый насос наполняет бак за 20 минут, второй — за 30 минут, а третий — за 1 час. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?Медленно и осмысленно читая текст задачи, замечаем, что время работы в данной задаче выражено в разных единицах измерения. Ориентируясь на вопрос задачи, делаем вывод, что время работы третьего насоса нужно перевести в минуты. После этого приступаем к составлению таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А** | **Р** | **t (мин)** |
| Первый насос | 1 | $$\frac{1}{20}$$ | 20 |
| Второй насос | 1 | $$\frac{1}{30}$$ | 30 |
| Третий насос | 1 | $$\frac{1}{60}$$ | 60 |
| Первый, второй и третий насосы вместе | 1 | $$\frac{1}{х}$$ | х |

При совместной работе производительности складываются, поэтому получаем уравнение:$$\frac{1}{х}=\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{60}$$$\frac{1}{х}=\frac{1}{10}$, х≠0х=10Итак, работая вместе, три насоса наполнят бак за 10 минут.Ответ: 10 минут.**№ 6. Задача 99619 (Решу ЕГЭ)**Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А** | **Р** | **t (мин)** |
| Первая труба | 1 | $$\frac{1}{х+6}$$ | х+6 |
| Вторая труба  | 1 | $$\frac{1}{х}$$ | х |
| Первая и вторая труба вместе | 1 | $$\frac{1}{4}$$ | 4 |

При совместной работе производительности складываются, поэтому получаем уравнение$$\frac{1}{х}+\frac{1}{х+6}=\frac{1}{4}$$$$\frac{2х+6}{x^{2}+6х}=\frac{1}{4}$$$x^{2}$– 2х – 24=0, х≠0 и х≠–6$$х\_{1}=6, х\_{2}=-4 (не подходит по условию задачи)$$Итак, вторая труба наполняет резервуар за 6 минут.Ответ: 6 минут.**№ 7. Задача 99616 (Решу ЕГЭ)**Игорь и Паша красят забор за 9 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь – за 18 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?Составляем таблицу, медленно и осмысленно читая текст задачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование объекта** | **А** | **Р** | **t** |
| Игорь и Паша | 1 | $$\frac{1}{9}$$ | 9 |
| Паша и Володя  | 1 | $$\frac{1}{12}$$ | 12 |
| Володя и Игорь | 1 | $$\frac{1}{18}$$ | 18 |
| Игорь, Паша и Володя вместе | 1 | $$\frac{1}{х}$$ | х |

После составления таблицы, замечаем, что при составлении уравнения каждый из мальчиков буден учтен два раза, поэтому $Р\_{1}+Р\_{2}+Р\_{3}=2Р$$$\frac{2}{х}=\frac{1}{9}+\frac{1}{12}+\frac{1}{18}$$$$\frac{2}{х}=\frac{1}{4}$$х=8, х≠0 Итак, три мальчика покрасят забор за 8 часов.Ответ: 8 часов.Подведем некоторые итоги.Каковы сложности в применении данного подхода? Насколько легко он воспринимается учащимися? Можно ли оценить степень его эффективности? Проанализируем рассмотренный алгоритм с точки зрения ответов на поставленные вопросы.1. Описанный способ решения, помимо практической стороны (заполнение таблицы определенным образом), имеет значимую составляющую: медленное прочтение текста задачи, разбитого на части, и его осмысление*,* что способствует формированию важного на сегодня навыка осмысленного чтения.
2. Учиться разбивать текст на смысловые части – это отдельная задача, которой на сегодняшний день, к сожалению, слабо владеют многие выпускники 9 и 11 классов.
3. Пошаговое алгоритмизированное заполнение таблицы помогает четко выделить ту величину, вариация которой будет записана как уравнение. Исключается возможность приравнивания разноименных величин, например, времени к производительности.
4. Освоение представленного алгоритма развивает в учащихся навык работы с текстовой информацией, учит анализировать данные, логически структурировать информацию, выбирать главное.
5. Решая задачи на совместную работу по заданному алгоритму, легко подготовить обучающихся к сдаче экзаменов и вселить в них уверенность, что они со всем справятся.
 |
| **Список литературы и других источников по теме** | 1. [alexlarin.net](https://alexlarin.net/) - Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор.
2. [fipi.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=5z3n36&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=2202.WpI1Fpre4hL0zH5G6Htq5HFqbGxpZnFiZW9teXV0ZWI.5a1c8f5b5fe575f870b2236568e3b029abdfb6fe&uuid=&state=jLT9ScZ_wbo,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFJCYZnAipb25wiTJaNgp60eaGtJOuJxt7IL2oVbv5VESOFGs07sSsFNYfRgGWMHoFWIo7oE7uds3bwUaX7CLn1gWemnLTgb8-Jpxf2gCAdIDMQECQznTAsyrR8hwV4GhmWmgUWnGoz0WDfJfuUyi2OPCds4ScHQPxoUAyVtIey8ARQAPlzAwyKUXFN5rQ-CoiGnqwWDIFsgnQB-ULoDxWanBUJs7HFcC3WWuWgmPELImiXUIFDqTP0MFhUv4jIFbTSxXrw1i6pkrmBNbK3hmLbeNkUTKGR8i8pY3E_zcxl8CGsbbMm2zc4w8jOKootJ28nmpFTjDua06EQtMOC-wG7b3ormr_62AZ87s80qzN1lzlQxIANYA1_dA1treZmEGnEdBmoZ6gEkxOGjWcBUt_0SA7DIanCLICZ81P-sYqhYck0bN-dDBqawvbawRaMbw4sIe5fVjJnCgNOM95-hjig-8LAtl09TqbNuIGO-IL9eTvHCd_n7m5GBIvJPGxAAY5g,,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxazVKcXJKTHpxci0xUmcxdDRLbWNpMDdFdzVwOUxsa01CTERQUkEtSmF0MjUybGw3WHJpRGtDWVBqaHcyLWxnRHFHNHVmY3Z4VUdJ&sign=729caa4fef66dcfeff282ca2761064df&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRFSkmcF3yD8E0CH-oI8WbAilAmZyRZlWWk19sDe1iELLF__Ie6qKR6sqdn8IW1a1RDECG3JHcDA5A,,&l10n=ru&rp=1&cts=1583084970632%40%40events%3D%5B%7B%22event%22%3A%22click%22%2C%22id%22%3A%225z3n36%22%2C%22cts%22%3A1583084970632%2C%22fast%22%3A%7B%22organic%22%3A1%7D%2C%22service%22%3A%22web%22%2C%22event-id%22%3A%22k79bx11krd%22%7D%5D&mc=4.20184123230257&hdtime=80089.005) - **Сайт ФИПИ.**
3. [https://4ege.ru/](https://4ege.ru/%20) - Сайт подготовки к ЕГЭ и ОГЭ.
4. <https://ege.sdamgia.ru> **- Сайт "Решу ЕГЭ".**
5. ЕГЭ 2018. Математика. 50 вариантов. Профильный уровень. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / Под ред. Ященко И.В.
6. Тоом, А.Л. Текстовые задачи: приложения или умственные манипулятивы // Математика. – 2004.
7. Шевкин, А.В. Текстовые задачи по математике. – Илекса, 2001.
 |
| **Автор-составитель** | Полякова Елена Олеговна, учитель математики МБОУ «Павловская СОШ» Павловского района, тьютор Мобильной сети учителей математики |