**Методическая разработка**

**«ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ**

**НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ»**

Алейников Александр Александрович,

учитель математики и информатики,

высшая квалификационная категория

Круглое, 2021

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА

Проблема организации практико-ориентированного обучения является актуальной, так как современное образование должно ориентировать учащегося к решению тех реальных проблем, с которыми он столкнётся в жизни. Идея формирования у школьников универсальных учебных действий, усиления практической ориентированности учебной деятельности учащихся для подготовки к жизни, создания условий для формирования у учащихся социального опыта является одной из ключевых в образовательных стандартах общего среднего образования Республики Беларусь.

Необходимо отметить, что одной из главных нерешённых проблем школьного образования является недостаточная мотивация обучающихся к изучению математики. При отсутствии мотивации процесс обучения превращается в тяжелую повинность, трудную и малопривлекательную деятельность, без интереса к обучению, без внутренней мотивации учебный процесс не имеет успеха. Все эти условия обусловили актуальность и причину выбора мной данной темы, так как одним из средств повышения мотивации на уроках математики, на мой взгляд, является включение в систему обучения учащихся практико-ориентированных задач.

Методическая разработка по теме «Повышение мотивации школьников и формирование метапредметных компетенций через использование практико-ориентированных заданий на уроках математики» разработана в рамках учебной программы и другого научно-методического обеспечения образовательного процесса по учебному предмету «Математика». Целью данной методической разработки является демонстрация методики использования практико-ориентированных заданий, направленной на формирование у школьников универсальных учебных действий, повышения мотивации обучения математике.

Урок, представленный в данной работе, проведен в VI «А» классе с использованием практико-ориентированного обучения, элементов технологии «Активная оценка».

Данная методическая разработка может быть использована в практической деятельности педагогами, интересующимися практико-ориентированным обучением.

ПОНЯТИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЗАДАЧИ

Цели изучения математики в современной образовательной стратегии формулируются в направлении личностного развития, метапредметного и предметного. В программах по учебному предмету «Математика» в рекомендуемых видах учебно-познавательной деятельности отмечается, что учащиеся должны приобретать навыки применения полученных знаний на практике при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием. Изменились требования к результатам учебной деятельности учащихся, соответствующие новым компонентам программы. Они включают умения решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты. Выделяется новая функция практико-ориентированных задач: формирование метапредметных компетенций.

Необходимо отметить, что одним из главных составляющих содержания учебного предмета математики, являются математические задачи, при помощи которых, учащиеся лучше усваивают теоретический материал. Поэтому решение задач является основной деятельностью при обучении математике.

В настоящее время широко применяется термин «задача», как в жизни, так и в науке. Этим термином обозначаются многие и весьма различные понятия, но на сегодняшний день нет общего определения понятия «задача».

В учебно-педагогической литературе встречаются самые разнообразные подходы к понятию задачи.

В словаре Ожегова определение задачи звучит следующим образом: «Задача - то, что требует исполнения, разрешения. Это упражнение, которое выполняется посредством умозаключения, вычисления».

Д. Пойа, рассматривая роль задач в математике, писал: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности» [3].

Чётко выражает свою точку зрения Л.М. Фридман. Для него задача является проблемной ситуацией, которая выражается с помощью знаков естественного или научного языка. Он считает, что если субъект при выполнении какой–либо деятельности на своём пути встречает трудности, то в результате возникает проблемная ситуация. Значит проблемная ситуация – это не просто трудности, возникающие на пути субъекта, а его желание и стремление их устранить. Поэтому, субъект является элементом задачи, осознавший затруднение в своей деятельности.

Л.М. Фридман четко различает понятие задачи и проблемной ситуации по следующим признакам:

* Проблемная ситуация всегда богаче содержанием, чем задача, ибо задача – это модель ситуации, отражающая лишь некоторые ее стороны;
* Для каждой проблемной ситуации существует одна или несколько задач, которые могут отличаться друг от друга как совокупностью представленных в них свойств ситуации, так и языком, на котором задача выражена;
* Проблемная ситуация существует реально, вне зависимости от какого либо языка, а задача всегда связана с языком, на котором она изложена [5].

Таким образом, в данной работе под термином «задача» будем рассматривать проблемную ситуацию, включающую цель и условия для ее достижения. Формировать способность разрешения проблем помогают специальным образом подобранные задачи. В своей работе буду называть их практико-ориентированными задачами.

Практико-ориентированная задача, прежде всего, текстовая математическая задача, в которой выделяется четыре основных компонента:

1. условие – начальное состояние;
2. базис решения – теоретические основы решения;
3. решение – преобразование условия задачи для нахождения, требуемого;
4. заключение – конечное состояние.

Практико-ориентированные задачи – это задачи из окружающей действительности, которые тесно связаны с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Цель этих задач – формирование умений действовать в социально-значимой ситуации. Практико-ориентированные задачи помогают учащимся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности учащихся.

Виды практико-ориентированных заданий:

* Аналитические – это определение и анализ цели, выбор и анализ условий и способов решения, средств достижения цели;
* Организационно – подготовительные – это планирование и организация практико-ориентированной работы индивидуальной, групповой или коллективной по созданию объектов; анализ и исследование свойств объектов труда, формирование понятий и установление связей между ними.
* Оценочно-коррекционные – это формирование действий оценки и коррекции процесса и результатов деятельности, поиск способов совершенствования, анализ деятельности.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задач являются:

* значимость: познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная, получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;
* условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения, которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета – математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;
* информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме: рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.
* указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задачи.

Одной из характеристик практико-ориентированных задач является их нестандартность, т.е. в структуре задачи не определены некоторые из ее компонентов. Другой особенностью является присутствие различной степени рациональности – это наличие нескольких способов решения задачи. Также в задаче достаточно объёмная формулировка условий при наличии избыточных или недостающих данных.

В своих трудах И.М. Шапиро выделяет следующие разновидности математических задач с практическим содержанием:

* на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;
* на составление расчетных таблиц;
* на построение простейших номограмм;
* на применение и обоснование эмпирических формул;
* на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике [7].

Одним из проявлений применения таких умений в школьной математике является появление целого класса задач практической направленности. Они появились в итоговых контрольно-измерительных материалах по математике (заданиях выпускного экзамена, ЦТ), ориентированы на умение использовать приобретённые математические знания в повседневной жизни, на сформированность метапредметных компетенций.  Задания, предлагаемые в таких задачах, позволяют показать связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к изучению самого предмета, ориентированы на развитие и достижение метапредметных результатов в обучении.

Как показывает практика, технология обучения с применением практико-ориентированных заданий, позволяет ученика из пассивного объекта педагогического воздействия превратить в активного субъекта учебно-познавательной деятельности.

Постоянное применение практико-ориентированных задач при обучении математике в школе, позволит учащемуся закрепить и углубить теоретические знания, овладеть умениями и навыками по учебной дисциплине, уметь связывать учебный процесс с реальными жизненными условиями, проявлять инициативу и самостоятельность.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАДАЧАМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

При изучении математики в школе для достижения максимального обучающего, развивающего и воспитательного эффекта, необходим правильный подбор задач.

На сегодняшний день практико-ориентированные задачи по математике в обучении выполняют все функции, свойственные школьным математическим задачам:

* формирование мотивации к учению и познавательного интереса;
* иллюстрация и конкретизация учебного материала;
* контроль и оценка учебной деятельности;
* приобретение новых знаний и т. д.

Эти функции реализуются как через математический аппарат, используемый при формулировании и решении задачи, так и через ее фабулу. Фабула (сюжетная основа) - фактическая сторона повествования, те события, случаи, действия, состояния в их причинно-следственной, хронологической последовательности, которые компонуются и оформляются автором в сюжете на основе закономерностей, усматриваемых автором в развитии изображаемых явлений.

В.Г. Болтянский считает, что «практико-ориентированные задачи играют в общеобразовательной школе неопределённую роль и представляют особое значение, прежде всего, для воспитания интереса к математике. На примере хорошо составленных практико-ориентированных задач, учащиеся будут убеждаться в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, в ее пользе и необходимости для практической работы, увидят широту возможных приложений математики, поймут ее роль в современной культуре» [1].

Для того чтобы была высока результативность при применении практико-ориентированных задач в различных учебных ситуациях, надо к таким задачам предъявлять особые требования.

В методической литературе разные авторы выдвигают разные требования. Н.А. Терёшина утверждала, что одна из функций практико-ориентированных задач состоит в том, чтобы для решения проблем в математике учащиеся имели и предоставляли возможность использовать знания и в других областях [4].

Прежде всего, практико-ориентированная задача – это текстовая задача, носящая не только дидактический характер, но и достоверность описываемой ситуации, и доступность ее математического разрешения средствами школьного курса математики. В практико-ориентированных задачах немаловажным является понимание нематематической ситуации, описанной в ее фабуле. Учащиеся в этой ситуации опираются не только на математические знания, но и на жизненный опыт. Если это понимание отсутствует или недостаточно у учащегося, то решение математической части задачи приводит к затруднению. Также Н.А. Терёшина считает, что очень важно в практико-ориентированных задачах заинтересовать школьников, правильно и интересно поставить задачу в проблемной ситуации, связать эту проблему с реальной жизнью[4].

М.И. Якутова выдвигает достаточно обширный перечень требований к практико-ориентированным задачам:

* сохранение в фабуле условий, имеющих место в реальной действительности;
* использование в задаче известных данных, легко определяемых или интуитивно ясных учащимся понятий;
* краткость и простота анализа фабулы задачи [8].

Стоит отметить, что неизвестные учащимися термины не должны быть использованы в содержании практико-ориентированных задач.

Педагог И.М. Шапиро говорит о том, что познавательная ценность практико-ориентированных задач оказывает воспитывающее влияние на учеников; не математический материал используемый в задачах, доступен для школьников; ситуация описываемая в условии задачи, связана с реальной действительностью [7].

Математик В.М. Брадис отмечал, что в формулировках практико-ориентированных задач важна реальность и правдоподобность числовых данных, возможность отыскать недостающие данные в справочниках или получить в результате измерений [2].

Рассмотрев и изучив все ранее сформулированные требования, методист-математик Л.Э. Хаймина попыталась составить и систематизировать свою методику реализации практико-ориентированных задач по трём направлениям:

1. Методика использования практико-ориентированных задач в обучении:
* рациональное включение практико-ориентированных задач по каждой теме;
* наличие в небольшом количестве задач с недостающими, избыточными, противоречивыми данными.
1. Требования к представленным видам деятельности:
* наличие практико-ориентированных задач всех типов;
* использование заданий, требующих самостоятельного составления задач.
1. Требования к формулировке практико-ориентированной задачи и организации ее в цепочки: формулировка ряда практико-ориентированных задач в виде последовательных целевых указаний к определенному виду деятельности и установки на порядок ее осуществления: «измерьте…», «рассмотрите…» и т. п. наличие «цепочек» познавательных задач различных видов (логических и творческих…)» [6].

Практико-ориентированные задачи могут быть использованы не только после изучаемой темы, но и во время изучения темы.

Исходя из ряда требований выделенных авторами, формируется ряд требований, разделяющий их на требования к фабуле содержания и требования к математическому содержанию задачи (приложение 1).

УРОВНИ СЛОЖНОСТИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Для обеспечения качественного обучения математике, распределение задач по уровням сложности, является важным моментом. В методической литературе этому вопросу уделено большое внимание. Рассмотрены разные подходы к понятиям «трудности» и «сложности», которые определяются как субъективная и объективная характеристики задачи. В словаре Ожегова понятие «трудность» рассматривается, как субъективная характеристика задачи, определяемая взаимоотношениями между задачей и решающим ею учеником. Сложность – это объективная характеристика задачи, которая определяется структурой процесса поиска решения.

Как показывает практика, задачи, в содержании которых реальные объекты уже сопоставлены с их математическими моделями, вызывают наименьшее затруднение у школьников. Например: «*Аквариум, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, имеет площадь…*». В этой задаче моделью реального объекта, является геометрическая фигура, которая уже названа.

Практико-ориентированные задачи, в которых необходимо установить реальные объекты и отношения между ними, и в дальнейшем математизировать их для построения модели, вызывают наибольшее затруднение у учащихся.

Таким образом, определены два крайних уровня сложности этих задач – низкий и высокий. Между этими двумя уровнями сложности можно выделить два переходных. Поэтому практико-ориентированные задачи по степени возрастания сложности имеют четыре уровня:

1. В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.
2. Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.
3. Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.
4. Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестны школьникам.

Рассмотрев четыре уровня сложности задач при построении математической модели, не вызывают затруднения у школьников только задачи первых двух уровней. Рассмотрим эти уровни подробнее.

Уровень 1. В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.

В задачах первого уровня математическая модель уже представлена в явном виде. Рассматриваемые объекты и отношения практически не требуют математизации. Например, такова следующая задача:

*Чтобы, найти объём прямоугольного параллелепипеда, достаточно знать его ширину, длину и высоту. Верно ли это?*

Задачи, с использованием различных инструментов для проведения измерений, также являются примером задач этого уровня. В содержании этих задач имеется прямое указание на математическую модель, но для их решения необходимо подобрать математический инструмент.

*Если под рукой не оказалось циркуля, то окружность можно построить при помощи нитки зафиксированной на карандаше. Объясните, почему в данном случае получится окружность?*

Уровень II. Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.

Задачи второго уровня хорошо известны учащимся из жизненного опыта или в результате изучения других школьных дисциплин, поэтому школьники могут легко соотнести их с соответствующими математическими объектами и отношениями. Приведем содержательную модель такой задачи, которая может стать основой для нескольких задач:

*Лестницу прислонили к чему-либо. Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м?*

*Пожарную лестницу длиной 10 м приставили к окну третьего этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 6 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах*.

*Фонарь висит на стене дома, на высоте h. Можно ли в нем заменить лампочку, воспользовавшись лестницей длины L. Лестница не съезжает со стены, если прислонена к ней под углом α*.

Для решения данных задач, используются разные математические темы, но одна математическая модель – прямоугольный треугольник. Для первых двух задач°– теорема Пифагора, для третей – определение косинуса угла в прямоугольном треугольнике. Из этого видно, что подобранные задачи позволяют формировать ряд понятий, объединённых понятием прямоугольного треугольника.

Уровень ІІІ. Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.

В зависимости от реальных условий, описанных в задаче, выбирается соответствующая математическая модель.

*Рассчитать самый короткий по времени путь от г. Круглое до г. Минска*.

Для решения этой задачи потребуется некоторая информация из интернета или справочников (скорость, длина разных дорог).

Уровень IV. Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестны школьникам.

Сложность этого уровня в том, что в содержании задачи объекты и отношения, подлежащие математизации, не выделены.

*Произвести расчёт не дорогого, но качественного ремонта своей комнаты*.

К этому уровню также относятся задачи, в содержании которых встречается непонятная или неизвестная школьникам терминология.

Например, для решения следующей задачи учащимся 6-го класса необходимо вспомнить понятие «масштаб» и познакомиться с профессией «ландшафтного дизайнера».

*Изготовить план школьного участка с масштабом 1:150, вычислить площадь и представить работу*.

Выделяют два критерия, по которым определяют уровень сложности практико-ориентированных задач:

1. Новизна для школьников объектов и отношений содержательной модели задачи;

2. Сложность подбора математической значимости к этим объектам и отношениям.

В связи с приобретёнными знаниями, соответствующих по возрасту и жизненным опытом, у учащихся происходит выбор этих критерий.

Решая задачу о расчёте недорогого, но качественного ремонта своей комнаты, у учащихся 8-9 классов не вызовет затруднения. Ими уже накоплены для этого необходимые предметные знания и жизненный опыт, поэтому для них эта задача будет задачей невысокого уровня сложности. А вот решение этой же задачи учащимися 5-7 классов, будет присвоен более высокий уровень сложности. Поэтому одной и той же задаче, решенной в 6 классе на уроке и в 9 классе на экзамене, может быть присвоен разный уровень сложности.

Задачи первых двух уровней целесообразно использовать на уроках математики. Систематическое решение этих задач готовят учащихся к решению задач третьего и четвёртого уровней. Так как для задач третьего и четвёртого уровня требуется больше учебного времени, то их целесообразнее использовать во внеурочное время, на факультативных занятиях.

В большинстве, это задачи, требующие всестороннего анализа данных и допускающих неоднозначное построение математической модели. К ним могут быть отнесены задачи с недостающими, лишними, противоречивыми и скрытыми данными.

Таким образом, задачи разных уровней сложности целесообразно применять на различных этапах реализации практико-ориентированного обучения. Например, на начальном этапе, где речь идёт об этапе математизации, лучше использовать задачи первого и второго уровня сложности, на основном этапе к задачам первого и второго уровня добавлять задачи третьего уровня сложности, и лишь для последнего, заключительного этапа будет характерно присоединение задач четвертого уровня к первым трем.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

В настоящее время во всех нормативных документах, регулирующих учебный процесс в общеобразовательной школе, делается акцент на то, что одной из главных целей обучения математике является подготовка учащихся к повседневной жизни, а также развитие их личности средствами математики путем использования практико-ориентированных задач и задач с межпредметные содержанием в учебном процессе.

Опыт моей педагогической деятельности и анализ учебной и методической литературы свидетельствует о том, что в настоящее время существует недостаточное количество методических, дидактических материалов, способствующих практико-ориентированному обучению для успешного изучения математики. Однако стоит отметить, что учебные пособия нового поколения в значительной степени решают эту проблему.

Из требований к задачам, обеспечивающих практико-ориентированное обучение следует, что фабула практико-ориентированной задачи представляет ситуацию близкую к жизни, данные в которой связаны между собой. Такие задачи важны и имеют практическую ценность главным образом для учащихся в развитии математической компетентности. Учебная программа по учебному предмету «Математика» ориентирует педагога на частое включение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием в учебный процесс, так как работа с подобными задачами обеспечивает следующий результат:

- решение и конструирование задач на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- конструирование новых задач из данных;

- использование приобретённых знаний в практической деятельности.

В курсе математики 5-7 классов текстовые задачи представлены практически с первых уроков. Решение текстовых задач играет важную роль в обучении математике. Однако для современной методики обучения математике всё более значимым становится дальнейшее расширение дидактических функций задач, т.е. переход к позиции «обучение математике через задачи с практическим содержанием».

Критерии, по которым практико-ориентированная задача отличается от другой текстовой задачи, являются следующими:

* условие задачи может быть сформулировано как сюжет, ситуация, проблема с наличием недостающих или избыточных данных;
* алгоритм решения задачи в явном виде отсутствует.

Часть задач, содержащихся в школьных учебниках, может быть отнесена к задачам с практическим содержанием. Однако ни один учебник не может раскрыть все многообразие связей школьного курса с производительным трудом.

Поэтому приходится преобразовывать задачи с учебника в практико-ориентированные, дополнять предлагаемые в учебнике системы упражнений составленными задачами. Большое значение имеет привлечение школьников к отыскиванию примеров применения знаний, полученных на уроках, в жизненных явлениях. Интерес учащихся вызывает самостоятельное составление задач на основе опубликованных в печати исходных данных.

Рассмотрим примеры «преобразованных» математических задач из учебника в практико-ориентированные:

1. Под задачу из конкретной темы подбирают ситуацию из жизни или какого-либо вида деятельности;

*а) Для окраски пола площадью 15м2 израсходовали 1,5 кг эмали. Сколько эмали потребуется для окраски пола в комнате, размеры которой 6,3м и 4,5 м?»*

Решив данную задачу, можно подобрать ситуацию из жизни и составить практико-ориентированную:

*В летние каникулы в кабинете математики будет произведён ремонт. Бухгалтерия выделила на покраску пола 30 рублей. Достаточно ли средств выделила бухгалтерия?*

Обе задачи направлены на формирование практических навыков. Решая задачу из учебника, учащиеся вспоминают формулу нахождения площади, сколько краски расходуется на 1м2, что в дальнейшем поможет при решении практико-ориентированной задачи.

*б) Двум классам поручено расчистить школьный каток, длина которого 20 м, а ширина 10 м. В одном классе 20 учеников, а в другом 22. Сколько квадратных метров должен расчистить каждый класс, если распределить работу по числу учеников?*

*В мае все классы принимают участие в уборке школьной территории. Учащимся шестых классов досталась площадь школьного стадиона. Сколько квадратных метров должен убрать каждый класс, каждый ученик?*

2. Под имеющуюся ситуацию, которую необходимо разрешить, выделяют математические факты, которые могут быть использованы для её разрешения из изучаемой темы.

а) *Два самолёта летели с одинаковой скоростью. Первый самолёт был в воздухе 4 ч, второй – 6 ч. Первый самолёт пролетел на 1400 км меньше второго. Какое расстояние пролетел каждый самолёт?* (решая текстовую задачу, учащиеся найдут среднюю скорость самолёта и ответят на вопрос задачи).

На основе данной задачи составили практико-ориентированную.

*Учитель вашего класса собрался на международную конференцию, которая состоится в Московском государственном институте международных отношений 20 января 2021 года в 10.00 часов утра. Билетов на самолёт прилететь заранее не оказалось. Остались единственные рейсы до Москвы на 20 января на 6 часов и 9 часов утра. Из аэропорта «Внуково» добраться до места на такси занимает 40 минут. Успеет ли учитель вовремя прибыть на конференцию?» (учащиеся самостоятельно узнают, что расстояние от Минска до Москвы на самолёте примерно 682 км, время в пути примерно 1ч 30 мин., а данные о средней скорости берут из раннее решённой задачи, т.е. 700 км/ч).*

б) *Велосипедист движется со средней скоростью на 10 км/ч больше, чем пешеход. На один и тот же путь велосипедисту требуется 2 часа, а пешеходу – 7часов. Найдите средние скорости велосипедиста и пешехода*.

*Успеете ли вы прийти в школу без опоздания ко второму уроку, если выйдете из дома 9 часов 15 минут и будете идти с постоянной скоростью? (учащиеся выясняют среднюю скорость пешехода, решая до этого задачу из учебника - 4 км/ч, а расстояние у каждого своё)*.

Как показывает практика, задачи, в содержании которых реальные объекты сопоставлены с математическими моделями, не вызывают затруднения у школьников.

Систематическое решение подобных задач готовит учащихся к работе над более сложными задачами третьего и четвёртого типов.

Практико–ориентированные задачи могут быть не только элементами урока, но и перерастать во весь урок, например при групповой работе. Групповая работа способствует формированию метапредметных результатов, таких как: аргументировать, взаимодействовать, сотрудничать, планировать деятельность, что в свою очередь также является задачей современного учителя.

Гораздо сложнее при групповой работе составить новую практико-ориентированную задачу, так как нужно учитывать все особенности, которые отличают её от текстовых математических задач.

Приведем примеры новых сконструированных практико-ориентированных задач.

Например, в процессе изучения темы «Прямоугольный параллелепипед» в 5 классе учащимся предложена следующая задача.

*Рассчитать необходимое количество материала для изготовления подарочной коробки к празднику*.

Учащиеся в группах самостоятельно вывели формулу площади поверхности прямоугольного параллелепипеда, работая дома, рассчитали и закупили материал, а на факультативном занятии сконструировали и изготовили праздничную коробку.

После изучения темы «Масштаб» в 6 классе, учащиеся знакомятся с профессией «ландшафтного дизайнера» и решают следующую задачу.

*Составить план школьного участка и вычислить площадь с масштабом 1:150, представить работу*.

При составлении данных задач очень важно определить цель задачи на уроке, в теме и определить степень самостоятельности учащихся в получении и обработке информации.

Завершая обучение математики в 6 классе, предлагаю учащимся задачи, в содержании которых объекты и отношения, подлежащие математизации, не выделены. Например, произвести расчёт недорогого, но качественного ремонта своей комнаты.

При такой формулировке задачи учащиеся сравнивают цены на строительные материалы в разных магазинах города. Ведь от цены строительных материалов будет зависеть ответ задачи. Немаловажно обратить внимание на качество материалов.

Задачи:

* Измерить длину, ширину и высоту комнаты
* Рассчитать объем и стоимость черновых работ, учитывая цены материалов в разных магазинах города Круглое.
* Рассчитать объем и стоимость косметического ремонта, учитывая цены материалов в разных магазинах города Круглое.
* Подвести итог и сравнить конечную стоимость ремонта

В 8 классе на уроке геометрии, изучив тему «Трапеция», предлагаю учащимся произвести настилку паркетного пола в своей комнате. Паркетные плитки имеют форму равнобедренных трапеций. Размеры плиток в сантиметрах указаны на рисунке.

10 см

20 см

30 см

Целью данной работы является создание производственной ситуации, в которой учащиеся, поставив себя на место рабочего, смогут увидеть и оценить значение математических знаний в производительном труде.

Работа с практико-ориентированной задачей осуществляется в 6 этапов:

1. Анализ текста задачи (математизация). На данном этапе выделяют объекты, которые описаны в задаче.

2. Перевод текста на язык математики. Это замена исходных объектов и отношений на их математические эквиваленты.

3. Установление отношений между данными и вопросом. Устанавливают соответствие между содержательной и математической моделью объекта в зависимости от условий.

4. Составление плана решений задачи. Оценивают полноту исходных данных для построения математической модели.

5. Осуществление плана решения задачи. Выбирают подходящие методы исследования реальных объектов в зависимости от поставленной задачи.

6. Проверка и оценка решения задачи. Анализируют использованные математические методы решения с точки зрения их рациональности для исследования реального объекта.

Решая подобные задачи, ученики выходят за рамки привычных алгоритмов и ищут новые способы решения, что способствует развитию любознательности, творческой активности, самостоятельности. Дети получают возможность развивать логическое и ассоциативное мышление. Поэтому уже с 5 класса необходимо предлагать учащимся задачи, оформленные в виде рисунков, схем, диаграмм, таблиц и т. д.

Рассмотренные выше примеры задач позволяют сформулировать следующие методические особенности обучения решению практико-ориентированных задач в курсе математики:

* Для того чтобы учащиеся полностью включились в работу над решением задачи и это являлось целью их учебной деятельности в определенный период времени, очень важно составить правильную формулировку задачи, которая должна быть привлекательна и по форме и по содержанию.
* Предлагая для решения учащимся практико-ориентированную задачу, следует помнить о том, что она должна быть интересна для учащихся конкретного возраста;
* При разработке практико-ориентированной задачи необходимо учитывать интересы учащихся в их повседневной жизни и опираться на имеющийся у них жизненный опыт.

Финансы – одна из важнейших сфер жизни и деятельности современного человека. Каждый из нас в настоящее время регулярно участвует в решении различных финансовых задач, связанных с покупками в магазинах, где постоянно бывают различные акции, скидки и иное, с банковскими операциями (кредиты, займы, вклады), с осуществлением различных платежей (коммунальных, страховых, штрафов, взносов и т.д.), с операциями с банковскими картами, ценными бумагами. Эти и многие другие финансовые операции требуют от человека элементарных представлений об экономических понятиях и умений разбираться в финансовых вопросах. Чтобы уметь выбрать наиболее выгодный для себя вариант действий в той или иной финансовой ситуации, просчитать последствия выбора различных альтернативных решений и выбрать лучшее для себя, уметь составить личный финансовый план, отвечающий краткосрочным или долгосрочным целям, знать, как инвестировать средства с наибольшей выгодой и минимальными рисками и иное, человеку необходимо владеть определенным набором знаний и умений в области экономики и финансов.

Экономически и финансово грамотный человек ответственно относится к управлению личными финансами, ведет учет своих доходов и расходов, умеет планировать свой бюджет, разумно распоряжается денежными ресурсами. Грамотность в сфере финансов, конечно, не гарантирует стопроцентной защиты от непредвиденных жизненных ситуаций, но позволяет не принимать необдуманных решений, не совершать ошибочных поступков, связанных с финансовыми рисками. Финансовое поведение человека в конкретных практических ситуациях по сути является отражением уровня его финансовой грамотности.

Понимание ключевых финансовых категорий и умение решать финансово-экономические задачи необходимы каждому современному человеку независимо от рода его деятельности, профессии, возраста, интересов, образа жизни.

Большой потенциал в формировании финансовой грамотности учащихся представляют практико-ориентированные задания по теме «Проценты» (6 класс).

**Технологическая карта урока математики в VI «А» классе**

**Тема:** Проценты. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

**Цели:**

- Формирование у учащихся умения решать практико-ориентированные задачи с помощью основных задач на проценты; рассмотреть алгоритм решения текстовых задач с помощью основных задач на проценты.

- Формирование приемов анализа и синтеза, сравнения, сопоставления (при составлении модели условия задачи), обобщения (при конструировании алгоритма); развитие математической речи (при обосновании каждого шага применения алгоритма).

- Выработка навыков осуществления анализа и синтеза при решении практико-ориентированных задач с использованием алгоритма решения с помощью основных задач на проценты.

- Воспитывать настойчивость в овладении новыми приемами поиска решения задач, четкость и последовательность в действиях при решении задач.

**Цель на языке учащихся:**

- к концу урока я буду знать последовательность действий при решении практико-ориентированных задач с использованием основных задач на проценты; смогу составлять модели условия задач, решать практико-ориентированные задачи по теме.

**Прогнозируемый результат урока:** предполагается, что к окончанию урока учащиеся смогут применять алгоритм решения задач с помощью основных задач на проценты в условиях, измененных по сравнению с теми, в которых эти знания формировались и успешно выполнят самостоятельную работу.

**Тип урока:** обобщение и систематизация изученного материала.

**Технология:** практико-ориентированного обучения с элементами активной оценки.

**Методы:** индуктивно-эвристический (по характеру познавательной деятельности), анализ, синтез (при использовании алгоритма решения задач с помощью основных задач на проценты).

**Оборудование:** учебное пособие «Математика, VI класс», мультимедийная презентация, раздаточный материал, оценочные листы, листы с алгоритмом, полоски для использования приема «неподнятой руки», пособие «Светофор».

**Формируемые метапредметные компетенции:** формулирование цели предстоящей деятельности; планирование деятельности по решению поставленных задач; определение задач для достижения целей; умение самостоятельно формулировать и излагать продуктивные идеи, осуществлять сравнение, анализ, синтез, классификацию, обобщение, делать выводы, ориентироваться в разнообразных информационных источниках, оценивать достоверность; соотнесение своих действий с планируемыми результатами; контроль, коррекция, самооценка.

**Ход урока**

**1.** **Организационно-мотивационный этап**

**Цель:** подготовить класс к уроку, ввести в атмосферу познавательной деятельности.

**Прогнозируемый результат:** учащиеся настроятся на выполнение плана урока.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы активной оценки | Примечание |
| Обеспечивает психологическую готовность к уроку, настраивает учащихся на сотрудничествоПроводит работу по актуализации опорных знаний, проверке умения использовать основные задачи на проценты при решении задач, обсуждению задач, которые решаются на основе ключевыхПредлагает сформулировать тему, цели урокаЗадает ключевой вопрос «Зачем нужно уметь решать практико-ориентированные задачи на проценты?» | Включаются в работу, настраиваются на сотрудничество и взаимодействие, на самостоятельную работуОбсуждают задачи, которые решаются на основе ключевых, проводят самооценкуВместе с учителем формулируют тему, цели урока, цели урока на языке учащихсяОбсуждают ключевой вопрос | Метод «Светофор», прием «неподнятой руки», постановка целей урока на языке учащихся | На доске записывается дата, тема урока, конструируется план |

1. **Операционно – познавательный этап**

**Проверка домашнего задания (диагностическая работа)**

**Учебная задача 1:** обобщение знаний учащихся по теме «Основные задачи на проценты».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Проводит устный опрос по теме «Основные задачи на проценты». Предлагает входной контроль | Отвечают на вопросыВыполняют задание входного контроля | Прием «неподнятой руки» | Условия заданий представлено на слайдах презентации |

1. Сформулируйте правило, как найти процент от числа.

*Ответ: Чтобы найти процент от числа, нужно это число разделить на 100 и умножить на число процентов.*

(На слайде открывается формула: )

1. Сформулируйте правило, как найти число по его проценту.

*Ответ: Чтобы найти число по его проценту, нужно часть числа разделить на число соответствующих ему процентов и умножить на 100.*

(На слайде открывается формула: )

1. Сформулируйте правило, сколько процентов одно число (первое) составляет от другого (второго).

*Ответ: Чтобы найти, сколько процентов одно число (первое) составляет от другого (второго), нужно первое число разделить на второе и умножить на 100****%****.*

(На слайде открывается формула: ) (приложение 2).

1. Каков алгоритм определения вида задачи?

*Ответ: Учащийся комментирует блок-схему* (приложение 3).

**Учебная задача 2:** использование алгоритма решения задач с помощью основных задач на проценты.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Обобщает знания учащихся по использованию основных задач на проценты | Выполняют мыслительные операции, результатом которых будет обобщенный алгоритм решения практико-ориентированных задач с помощью основных задач на проценты | Прием «неподнятой руки», метод «Светофор» | Условия заданий, основные задачи на проценты, алгоритм решения задач представлены на карточках |

**Эвристический диалог**

1. Тема сегодняшнего урока – «Практико-ориентированные задачи и их решение». Как вы думаете, почему важно уметь решать практико-ориентированные задачи?

*Ответ: (предполагаемый)*

- *Решение задач развивает мышление.*

*- Задачи схожи с ситуациями в жизни, и поэтому уметь их решать полезно.*

*- Решение задач увлекательное занятие.*

(Учитель комментирует каждый ответ.)

1. Рассмотрим задачу 1 (приложение 4). При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 5%. Терминал принимает суммы, начиная с 1 рубля. Мама хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 5 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала? (решение задачи оформляет учитель у доски, учащиеся – в тетради).
2. Какова последовательность действий при решении задачи?

*Ответ: Проанализировать условие задачи.*

1. С какого вопроса начнем решение задачи?

*Ответ: Начнем анализ с выяснения вопроса, о каких величинах идет речь в задаче. В данной задаче идет речь о количестве денег (рублей) и числе процентов.*

1. Используя алгоритм, отвечаем на первый вопрос: известна ли вся величина?

*Ответ: Нет. Количество рублей, которое мама должна положить на счет неизвестно.*

1. Как найти значение всей величины?

*Ответ:* *Чтобы найти число по его проценту, нужно часть числа разделить на число соответствующих ему процентов и умножить на 100.*

1. Назовите часть всей величины.

*Ответ: На счету должно оказаться 5 рублей.*

1. Назовите число процентов, соответствующих этому числу.

*Ответ: 100-5 =95% суммы останется после снятия комиссии.*

1. Каким действием можно найти первоначальную сумму?

*Ответ: По ключевой задаче №2 нужно число 5 разделить на число соответствующих ему процентов и умножить на* 100*:* (руб.) *– необходимо положить на счет*.

Поскольку терминал принимает только денежные знаки, кратные 1 рублю, то необходимо положить 6 рублей. Ответ: 6 рублей.

**Учебная задача 3:** самостоятельное применение учащимися системы приемов анализа и синтеза в измененных условиях по сравнению с теми, в которых эта система формировалась.

**Цель:** самостоятельный перенос сформированного алгоритма решения задач с помощью основных задач на проценты на решение практико-ориентированных задач в измененных условиях.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Контролирует, корректирует познавательную деятельность учащихся (контролирует выполнение алгоритма, фиксирует и анализирует ошибки) | Решают практико – ориентированные задачи, используя алгоритм решения задач с помощью основных задач на проценты | Обратная связь в виде устного комментария по выполняемой работе, метод «Светофор», самообучение, взаимообучение (групповая работа), оценка промежуточных результатов урока (степень достижения целей урока, ответа на ключевой вопрос) | Условия заданий представлены на карточках |

Решение задач 2-10 (приложение 4) организовано по группам: три группы учащихся решают по 3 задачи и затем комментируют решение, представляя его для всех учащихся класса.

**Учебная задача 4:** самостоятельное применение учащимися системы приемов анализа и синтеза в измененных условиях.

**Цель:** вырабатывать самостоятельный перенос сформированного алгоритма решения задач с помощью основных задач на проценты на решение практико-ориентированных задач в различных измененных условиях.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Контролирует, корректирует этапы познавательной деятельности учащихся по применению алгоритма (контролирует выполнение алгоритма, анализирует ошибки) | Выполняют самостоятельную работу, осуществляют самоконтроль и самооценку | Самоконтроль, самооценка | Условия заданий представлены на карточках (приложение 5), решения заданий самостоятельной работы после ее окончания представлены на доске. |

**3.**  **Рефлексивно - оценочный этап**

**Педагогическая задача:** организовать рефлексивную деятельность учащихся.

**Прогнозируемый результат:** осознание результативности своей работы на уроке, самоопределение на дальнейшую деятельность.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Организует работу по оценке степени достижения целей урока, ответа на ключевой вопросОрганизует рефлексивную деятельность учащихся, используя прием «Незаконченное предложение»Предлагает заполнить оценочные листы | Учащиеся оценивают степень достижения целей урока, обсуждают ответ на ключевой вопросОценивают свою деятельность на уроке, дописывают незаконченные предложения, выборочно зачитывают их Учащиеся вносят необходимые записи в оценочные листы | Прием «Незаконченное предложение», самооценка (оценка) степени достижения целей урока, ответа на ключевой вопрос, метод «Светофор», оценочные листы | Раздаются распечатанные листы оценивания (приложение 6)  |

**4.** **Определение и формулировка домашнего задания**

**Педагогическая задача:** обеспечить понимание учащимися требований к домашнему заданию.

**Прогнозируемый результат:** успешное выполнение учащимися домашнего задания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Элементы, методы, приемы, техники стратегии активной оценки | Примечание |
| Информирует о домашнем задании:задание для всех учащихся: §1, 2. №1, 2; по желанию учащихся дополнительная задача №3 (приложение 7)  | Учащиеся записывают домашнее задание в дневник, при необходимости задают вопросы  | Обратная связь в виде устного комментария, метод «Светофор» | Практико-ориентированные задачи на применение алгоритма решения задач с помощью основных задач на проценты можно решить, точно следуя алгоритму |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В методической разработке ««Повышение мотивации школьников и формирование метапредметных компетенций через использование практико-ориентированных заданий на уроках математики»» мною представлены результаты опыта работы в школе по выявлению методики разработки и применения практико-ориентированных задач для усиления мотивации обучения и успешного изучения математики.

В процессе своей педагогической деятельности я убедился в том, что практико-ориентированные задачи вызывают интерес к изучению теоретического материала, и позволяют учащимся лучше овладеть предметными умениями. Именно такие задачи косвенно формируют и метапредметные умения, потому что обучающийся осознает практическую значимость математических знаний.

Использование практико-ориентированных задач в учебном процессе обеспечивает овладение учащимися рядом универсальных учебных действий: умение работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах.

Наблюдения за деятельностью учащихся свидетельствуют о том, что частое применение практико-ориентированных задач обеспечивает повышение интереса учащихся к учебной деятельности, формирование положительной мотивации на уроках. В рамках практико-ориентированного обучения развивается внутренняя мотивация учащихся, так как появляется возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы; учащиеся ощущают собственную компетентность. При этом формируются учебно – познавательная, информационная, коммуникативная, социально – трудовая, личное самосовершенствование, общекультурная и ценностно – смысловая компетенции.

Обучение с использованием практико – ориентированных задач приводит к более прочному усвоению информации, вызывает повышенный интерес учащихся, способствует развитию любознательности, творческой активности. Использование практико-ориентированного подхода создаёт условия для социализации и профессионального самоопределения школьника, становления его как личности думающей, ищущей, интеллектуально развитой, способной креативно мыслить и находить нестандартные пути и решения в различных жизненных ситуациях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болтянский, В.Г. Математическая культура и эстетика. / В.Г. Болтянский // Математика в школе. – 1982. – № 2. – С. 40-43.
2. Брадис, В.М. Методика преподавания математики в средней школе. – М., Гос. учебнопедагог. изд. мин. прос. РСФСР, 1954. – 504 с.
3. Пойа Д. Математическое открытие / Д. Пойа. –М.: Наука, 1970.
4. Терешина, Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
5. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи: пособие для учащихся / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М.: Просвещение, 1984.
6. Хаймина, Л.Э. Задачи прикладной направленности в обучении математике: учебно-методическая разработка для учителей школ и студентов математического факультета. – Архангельск: Помор. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2000. – 47 с.
7. Шапиро, И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
8. Якутова, М.И. Пути реализации прикладной направленности курса алгебры вось-милетней школы: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Якутова Мария Ивановна. – М., 1988. – 219 с.
9. Практико-ориентированные задачи: структура, уровни сложности и алгоритм их составления [Электронный ресурс]. – URL: http://festival.1september.ru/articles/642510/(дата обращения: 05.01.2021).

Приложение 1

**Требования к практико-ориентированным задачам**

1. Отражение в тексте задачи реального объекта, его свойств

*На рисунке изображено колесо с четырьмя спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 600.*

Фабула этой задачи, согласно условию, описывает реальный объект (колесо), с его свойствами.

1. Демонстрация в фабуле задачи связи математики с другими науками, практическими областями деятельности.

Рассмотрим факты, предоставленные в фабуле задачи, свидетельствующие о связи математики с другими науками. Приведем примеры задач, иллюстрирующих связь математики с географией.

*Протяженность Республики Беларусь с севера на юг примерно равна 560 км, с запада на восток – 650 км. Определите размеры карты Беларуси, выполненной в масштабе 1:10000000.*

*Площадь Республики Беларусь составляет 207600 кв.км. Суша Земли – 149 млн.кв.км. Какую часть от всей земли занимает суша Беларуси?*

1. Доступность фабулы для понимания учащимся.

*В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Планета | Венера | Нептун | Уран | Юпитер |
| Расстояние (км) | 1,082∙108 | 4,497∙109 | 2,871∙109 | 7,781∙108 |

*Какая из этих планет ближе всех к солнцу? (в данной задаче фабула содержит факты из другой школьной дисциплины)*.

Возможно использование сведений об известных, часто встречаемых в производственной и хозяйственной деятельности объектах. Например:

*Нужно обклеить обоями комнату, длина которой 6 м, а ширина 4 м, высота 3м, площадь окон и дверей составляет 1/5 всей площади стен. Сколько нужно рулонов обоев для оклейки комнаты, если длина рулона 12м, а ширина 50 см.*

1. Соответствие сюжетного содержания возрастным особенностям (познавательным интересам) школьника.

Приведу пример одной неудачной задачи:

*Стол строгального станка весит вместе с обрабатываемой деталью Р=100кг. Скорость v прохождения стола под резцом равна 1 м/с, а время разгона стола до начала резания равно 0,5с. Определить, каков должен быть коэффициент трения стола о направляющие, чтобы усилие, требуемое для разгона стола до начала резания, не превышало 40 кг.*

Понять данную задачу очень сложно, как современному школьнику, так и учителю, потому что фабула этой задачи носит узкопрофессиональный характер.

Для учащихся 11-13 лет обучение рекомендуется проводить в большей степени на наглядном уровне, так как ведущей является практическая деятельность.

*Если под рукой не оказалось чертежного треугольника, то прямой угол можно получить двукратным перегибанием листа бумаги любой формы. Объясните, почему в этом случае получаются прямые углы?*

Очень важно, чтобы фабула задачи соответствовала познавательным интересам школьника, так как несоответствие фабулы задачи может привести к обратному эффекту, к снижению интереса школьников к математике.

1. Наличие в тексте задачи проблемы или свойств объекта, для изучения которых необходимо применить математику.

*Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 8 классе, если пятёрок в классе примерно 17% всех оценок, четвёрок – примерно 43%, троек – примерно 28% и двоек – примерно 12%?*

**

1. Соответствие численных данных задачи реальным значениям.

*Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами. Высота средней опоры 2,2 м, высота большой опоры 2,5м. найдите высоту меньшой опоры.*

*В день летнего солнцестояния (21 - 22 июня) Солнце на широте Москвы поднимается над горизонтом на угол приблизительно равный 590. Найдите, какой длины будет ваша тень в этот момент.*

Данная задача носит личностный характер, так как обращена к конкретному ученику, но для её решения нужно знать свой рост, поэтому эта задача с недостающими данными, что создаёт условия для формирования познавательного интереса. Из-за разницы в росте у учащихся получатся разные ответы. Это и будет способствовать обсуждению полученных результатов и поможет им лучше запомнить определение тангенса угла.

1. Соответствие фактических данных реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче.

Всем не раз встречались книги кулинарных рецептов. В кулинарных рецептах количество продуктов указывается, как правило, в граммах. Но часто в доме нет специальных весов, а на кухне под рукой всегда есть стакан и ложка. Поэтому при приготовлении пищи полезно знать, какая масса того или иного продукта помещается в одном стакане, в одной столовой ложке, в одной чайной ложке.

*Предположим мы хотим приготовить тесто для пирога. Как с помощью стакана и ложек отмерить продукты, если для него надо взять 400 г пшеничной муки, 200 г молока, 5 г соли, 30 г сахарного песка, дрожжей 15 г?*

|  |  |
| --- | --- |
| Название продукта | Масса (г) |
| Стакан | Столовая ложка | Чайная ложка |
| Мука пшеничная | 160 | 20 | 10 |
| Сахарный песок | 200 | 25 | 10 |
| Молоко | 200 | 20 |  |
| Соль | 320 | 30 | 10 |
| Масло сливочное | 240 | 20 | 5 |
| Дрожжи | 350 | 35 | 10 |

1. Математическая содержательность решения задачи.

Основной целью решения практико-ориентированных задач для школьников, является обучение математике. Как показывает практика, при решении практико-ориентированной задачи в науке сначала строят ее содержательную модель, а затем исследуют ее математическими средствами.

Пример задачи, которая не соответствует рассматриваемому требованию:*Найти R окружности (в метрах), если угловая скорость равна 8,5 рад/с, а центростремительное ускорение равно 289 м/с2.*

В данной задаче математический аппарат является вспомогательным, а главная идея решения заключается в применении физической закономерности. Поэтому данную задачу следует рассмотреть на уроке физики.

На сегодняшний день целесообразно включать в содержание обучения математике практико-ориентированные задачи. Данные задачи имеют место в реальности и могут быть использованы как на математике, так и на других предметах.

Приложение 2

**Основные задачи на проценты**

|  |  |
| --- | --- |
| Графическая модель задачи | Словесная модель задачи |
| **?*****m******a*** | *Нахождение процента (m) от числа (a):*  |
| ***b******m*****?** | *Нахождение числа (a) по его проценту (m):*   |
| ***b*****?*****a*** | *Нахождение процентного отношения чисел: сколько процентов одно число (b) составляет от другого (a)*:  |

Приложение 3

**Алгоритм выбора вида задачи на проценты**

Известно ли всё значение величины?

Найти всё значение величины

**(использовать ключевую задачу 2)**

Известно ли значение части?

Найти часть от значения всей величины

**(использовать ключевую задачу 1)**

Найти процент

**(использовать ключевую задачу 1)**

Да

Нет

Да

Нет

Приложение 4

**Задачи для работы на уроке «Проценты. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием»**

1. При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 5%. Терминал принимает суммы, начиная с 1 рубля. Мама хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 5 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала?
2. Клиент взял в банке кредит 1800 рублей под 14% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк одинаковую сумму денег, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?
3. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 9 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 110 рублей?
4. Среди 7600 жителей г. Круглое 40% не интересуются футболом. Среди футбольных болельщиков 70% смотрело по телевизору финал чемпионата мира. Сколько жителей г. Круглое смотрели этот матч?
5. Студент получил свой первый гонорар в размере 80 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет роз для своей мамы. Какое наибольшее количество роз сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, розы стоят 5 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?
6. Какую сумму следует положить в банк, выплачивающий 20% годовых, чтобы по истечению года получить 1000 рублей?
7. В одну банку налили 480 г воды и насыпали 120 г сахара, в другую – 840 г воды и 160 г сахара. В какой банке вода слаще?
8. До объявления акции в магазине 200 г конфет стоили 3 руб. 50 коп. По акции цена снизилась на 15%, но в упаковке вместо 200 г стало 180 г. Изменилась ли цена на конфеты?
9. В свежих абрикосах 90% влаги, а в кураге, которая из них получается, только 5%. Сколько килограммов абрикосов нужно, чтобы получить 20 килограммов кураги?
10. Сумма кредита 2500 рублей, взятых под 15% ежемесячно сроком на 3 месяца. Сколько денег придется заплатить банку по истечении срока кредита?

Приложение 5

**Задачи для самостоятельной работы**

*Вариант 1*

1. Закончить предложение, используя одну из ключевых задач: «Чтобы найти процент от числа, нужно…».
2. Решите задачу, используя алгоритм решения задач на проценты. Тест по математике состоит из 30 заданий. Учащийся выполнил 24 задания. Сколько процентов теста выполнил учащийся?
3. Ширина прямоугольника 32 см, что составляет 80% длины. Найдите периметр прямоугольника.
4. Одна труба наполняет бассейн за 15 ч, а другая – за 20 ч. На сколько процентов быстрее обе трубы, работая одновременно, смогут заполнить бассейн?
5. Три группы учащихся очищали каток от снега. Первая группа очистила 30% площади катка, вторая - 40% того, что осталось после этого, а третья - оставшиеся – 126м2.Вычислите площадь катка.

*Вариант 2*

1. Закончить предложение, используя одну из ключевых задач: «Чтобы найти число по его проценту, нужно…».
2. Решите задачу, используя алгоритм решения задач на проценты. В книге 72 страницы. Учащийся прочитал 54 страницы. Сколько процентов книги прочитал учащийся?
3. Длина прямоугольника 48 см, а ширина составляет 62,5% длины. Найдите периметр прямоугольника.
4. Один рабочий может выполнить работу за 30 мин, а второй – за 45 мин. На сколько процентов быстрее оба рабочих, работая одновременно, смогут выполнить эту работу?
5. Среди учащихся пятых классов 40% занимаются в спортивных кружках, 30% оставшихся учащихся – в кружке робототехники, 36 учащихся занимаются танцами. Сколько учащихся пятых классов в школе?

Приложение 6

**Оценочный лист**

**для самостоятельной оценки уровня усвоения темы** **«Проценты. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием»**

Фамилия, имя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Умение**  | **Не знаю** | **Знаю** | **Понимаю** | **Могу объяснить другим** |
| Определять, о каких величинах идет речь в задаче |  |  |  |  |
| Определять, известно ли всё значение величины |  |  |  |  |
| Определять, известна ли часть от всего значения величины |  |  |  |  |
| Определять, известен ли процент |  |  |  |  |
| Применять выбранную основную задачу на проценты |  |  |  |  |
| Записывать ответ в соответствии с практической ситуацией |  |  |  |  |
| Использовать алгоритм решения задач с помощью основных задач на проценты |  |  |  |  |

Приложение 7

**Задачи для домашнего задания**

1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 2руб. 40 коп. Стоимость билета для учащегося составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Какова стоимость билетов на всю группу?
2. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы рабочий получил 650 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата рабочего?
3. В течение января цена на яблоки выросла на 30%, а в течение февраля – на 20%. На сколько процентов поднялась цена за 2 месяца? (Дополнительная задача).