2018 г. Решение прикладные задач на уроках математики

в аспекте требований ФГОС.

Казакова Т.А учитель математики

МОУ «СОШ №1» г. Саранск

Введение новых федеральных государственных образовательных стандартов актуализировало решение вопросов, связанных с проектированием и реализацией образовательного процесса, обеспечивающего достижение обучающимся не только предметных, но и мeтапpeдмeтных, и личностных результатов через включение его в учебную деятельность. Подобное включение возможно только через «проживание» школьниками специально созданных ситуаций посредством предлагаемых им для решения задач.  [11]

Вопрос об обучении школьников решению прикладных задач с физическим, техническим, экономическим содержанием является актуальным. Законы математики обязательны для всех наук, так как областей ее применения настолько много, что все их не удается описать достаточно подробно. Наибольшее значение для решения практических задач из различных сфер человеческой деятельности имеет теоретическое математическое знание, выступающее в качестве метода научного познания действительности.

Математика проникла практически во все области общественной деятельности. Это объясняется, во-первых, тем, что она способна создавать модели изучаемых явлений, а во-вторых, тем, что математика используется для обработки числовых данных (как средство расчета). Многие математические результаты внесли и продолжают вносить важный вклад в науку и технику. Среди них общеизвестны: теория реактивного движения ракет, строительные задачи, определяющие геометрию основных элементов здания и степень выносливости несущих конструкций, создание программного и аппаратного обеспечения и т.д.

Важно понимать образовательное значение математических задач. При их решении идет познавательный процесс: учащиеся применяют новые теоретические знания, обобщают пройденный материал, знакомятся с новыми методами решения задач и т.д. Вырабатывая особый стиль математического мышления у школьников формируются знания в области математики, умения использовать формально логическую схему рассуждений, лаконичность письменного и устного изложения, а также четкая расчлененность и последовательность хода мышления.

Стоит также отметить, воспитательное значение математических задач, которое заключается в ее содержании. То есть при изменении общественной жизни, строя, тексты задач также меняются. Воспитательное значение имеет и сам процесс обучения решению математических задач. Методически грамотная постановка такого обучения вырабатывает у учащихся упорство, трудолюбие, активность, коллективное решение задач. В процессе решения математических задач у школьников образуется правильное мировоззрение, которое позволяет изучить многообразие и единство материального мира.

Практическое значение математических задач заключается в том, что в современном обществе идет процесс математизации всех отраслей науки и производства. Развитие у учащихся правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов реального мира, роли математического моделирования в научном познании и в практике имеют большое значение для формирования диалектико – материалистического мировоззрения учащихся. Поэтому при обучении математике следует предлагать для решения задачи прикладного характера, связанных с окружающей нас действительностью, в смежных дисциплинах, с использованием в организации, технологиями и экономикой современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций. [7] Это позволит повысить интерес учащихся к самому предмету, поскольку для подавляющего большинства ценность математического образования состоит в ее практических возможностях.

Прикладная направленность математики подразумевает методическую и содержательную взаимосвязь школьного курса с практикой, что предполагает у учащихся умений, необходимых для решения средствами математики практических задач. В основе решения прикладных задач лежит математическое моделирование, поэтому для реализации прикладной направленности необходимо организовать обучение школьников элементам моделирования, которыми с дидактической точки зрения являются учебные действия, выполняемые в процессе решения задач.  [1,4]

Таким образом прикладные задачи играют ключевую роль в обучении, позволяя систематизировать теоретические знания и практические умения и развивая творческое мышление учащихся. Для решения таких задач используется математическое моделирование.

Универсальность математического моделирования процессов различной природы основывается на универсальности математического аппарата, т.е. фактически на математических знаниях.

Процесс математического моделирования состоит из следующих этапов:

1. Постановка задачи – выделение достоверной гипотезы.
2. Этап формализации (математическая постановка задачи) – перевод предложенной задачи с естественного языка на язык математических терминов, т.е. построение математической модели.
3. Численный эксперимент – решение математической модели.
4. Верификация модели – проверка правильности решения построенной математической модели.
5. Интерпретация полученного решения, т.е. перевод полученного результата (математического решения) на язык, на котором была сформулирована исходная задача.  [8]

Важно отметить, что математическая модель должна быть адекватная изучаемому явлению, т.е. в ней должны быть правильно переданы существенные стороны явления, а несущественные отброшены. Сравнение результатов, полученных при помощи математической модели, с результатами эксперимента могут показать, насколько удачно выбран математический аппарат для описания изучаемого явления. Сильные и слабые стороны математической модели. [9]

Ниже приведены примеры прикладных задач.

Задача 1. Два парохода «Ласточка» и «Океан» вышли из порта, следуя один на юг, другой на север. Их скорости соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое рас­сто­я­ние (в километрах) будет между ними через 4 часа?

Решение.

Найдем расстояние, ко­то­рое прошёл пароход «Ласточка»: 15\*4=60км.

Найдем расстояние, ко­то­рое прошёл теплоход «Океан»: 20\*4=80км.

Пароходы дви­жут­ся вдоль ка­те­тов пря­мо­уголь­но­го треугольника, ги­по­те­ну­за ко­то­ро­го яв­ля­ет­ся рас­сто­я­ни­ем между ними. Най­дем это рас­сто­я­ние по тео­ре­ме Пифагора:

$$ \sqrt{900+1600}=\sqrt{2500}=50 км.$$

Ответ: 50 км.

Задача 2. В фирме «Родник» сто­и­мость (в рублях) ко­лод­ца из же­ле­зо­бе­тоных колец рас­счи­ты­ва­ет­ся по фор­му­ле  C=6500+4000\*n, где  n— число колец, уста­нов­лен­ных при рытье колодца. Поль­зу­ясь этой формулой, рас­счи­тай­те стоимость ко­лод­ца из 11 колец.

Решение.

Подставим ко­ли­че­ство колец в фор­му­лу для рас­че­та стоимости. Имеем: $C=6500+4000\*11=50500(руб.)$

Ответ: 50 500 руб.

Задача 3. Калининградская фирма «Вестник» в первом квартале 2017 года продала на сумму 862 тысяч 570 рублей, во втором квартале на 20 тысяч 534 рублей меньше, чем в первом. На какую сумму было продано товаров во втором квартале?

Решение.

$$862 570 - 20534 = 842036 руб.$$

 – продано товаров во втором квартале.

Ответ: 980 тысяч 764 руб.

Задача 4. Составьте формулу для вычисления расхода горючего комбайны при сборке урожая, если на сборку 1га расходуется 1,3 кг горючего.

Решение.

В задаче используется функция $y = kx$  (прямая пропорциональность). Если m – расход горючего трактором, S – величина обрабатываемой площади, то

$$m = 1,3\*S.$$

Задача 5. Ширина кре­пост­но­го рва равна 5 метров, глубина 8 метров, а вы­со­та кре­пост­ной стены 20 метров от ее ос­но­ва­ния. Длина лестницы, по ко­то­рой можно взо­брать­ся на стену, на 2 м больше, чем рас­сто­я­ние от края рва до верх­ней точки стены (Рисунок 1). Най­ди­те длину лестницы.



Рисунок 1. – Графический рисунок. Задача 5.

Решение.

Расстояние *AB* — ги­по­те­ну­за пря­мо­уголь­но­го тре­уголь­ни­ка с ка­те­та­ми 5 метров и $20 - 8 = 12 метров$. Тем самым, длина $AB=13 м$, а длина лест­ни­цы равна 15 метрам.

Ответ: 15 метров.

Задача 6. Расстояние *s* (в метрах) до места удара мол­нии можно приближённо вы­чис­лить по фор­му­ле:

$s = 330t$,

где *t* — ко­ли­че­ство секунд, про­шед­ших между вспыш­кой молнии и уда­ром грома. Определите, на каком рас­сто­я­нии от места удара мол­нии находится наблюдатель, если *t* = 10 с. Ответ дайте в километрах, округ­лив его до целых.

Решение**.**

Найдем расстояние, на ко­то­ром находится на­блю­да­тель от места удара молнии:

$$s=330\*10=3300м≈3км.$$

Ответ: 3км.

Задача 7. На сколь­ко гра­ду­сов по­вер­нет­ся Земля во­круг своей оси за 7 часов?

Решение.

За сутки Земля со­вер­ша­ет полный оборот, то есть по­во­ра­чи­ва­ет­ся на 360°. Следовательно, за один час Земля по­во­ра­чи­ва­ет­ся на 360°: 24 = 15°. Получаем, что за 7 часов Земля по­во­ра­чи­ва­ет­ся на 7 · 15° = 105°.

Ответ: 105°. [3]

Важно отметить, чтобы прикладные задачи педагогом были подобраны так, чтобы их постановка привела к необходимости приобретения учащимися новых знаний по математике, в свою очередь полученные знания позволили решить не только поставленную, но и ряд других задач прикладного характера (задачи 2,3 и 6). Для создания и выбора проблемных ситуаций используются отдельные фрагменты прикладных задач, а задачи в целом рассматривать при закреплении и углублении знаний школьников (задачи 1и 5).

Для обозначения проблемы перед объяснением и изучением нового учебного материала следует использовать задачи с практическим содержанием, которые отличаются ясностью и простотой решения (задачи 4 и 7). Их использование позволит более осознанно изучить математическую теорию, обучит школьников самостоятельному решению задач и выполнению учебных заданий, выделению существенных свойств математических объектов, основным мыслительным операциям, приемам поиска, исследования и доказательства.

Работа с прикладными задачами позволяет формировать у школьников умения строить и преобразовывать разнообразные модели описываемых в задаче процессов или явлений, переводить сложную по составу информацию из формализованного представления в текстовую форму и, наоборот, анализировать, устанавливать взаимосвязь описываемых в тексте задачи величин, процессов и явлений и т.д. В данном случае речь идет о потенциальных возможностях прикладных задач в формировании познавательных УУД.

 Одним из главных средств, которое обеспечивает достижение прикладной и практической направленности обучения математике, является использование в ней межпредметных связей. [5,6] Согласованное и взаимосвязанное преподавание предметов естественно-математического цикла является важным средством формирования мировоззрения.

Для стыковки преподавания предметов данного цикла существенное значение имеет то, как школьники овладевают навыками приближенных вычислений. Выработка единых требований к выполнению действий с приближенными числами при измерении величин — важное звено в деятельности учителей математики, физики, химии, технологии.

Реализация межпредметных связей в обучении математике связана с согласованием трактовки одноименных понятий и времени их изучения в различных учебных дисциплинах. С дидактических позиций осуществление межпредметных связей, как и связи обучения математике с жизнью в целом, предполагает широкое использование фактов и зависимостей из других учебных дисциплин для мотивации введения, изучения и иллюстрации абстрактных математических понятий, формирования практически значимых умений и навыков.

Система прикладных задач по математике должно быть подчинено достижению следующих целей и соответствующих им дидактических принципов:

* мотивация введения новых математических понятий и методов;
* иллюстрация учебного материала, закрепление и углубление знаний по предмету;
* целеустремленное составление и анализ математических моделей реальных задач и развитие соответствующей интуиции на доступном для учащихся уровне;
* отбор данных, необходимых для решения задачи, оценка их необходимой точности и выбор заранее не заданного метода исследования;
* способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;
* составление задач, требующих для своего решения привлечения знаний из других различных дисциплин;
* прикладная часть задачи не должна покрывать ее математическую сущность.

Реализация перечисленных принципов позволяет разработать систему прикладных задач, использование которой позволит способствовать организации предпрофильной подготовки учащихся.

Использование прикладных задач обеспечивает более осознанное овладение математической теорией, знакомит с широкими возможностями для реализации общедидактических принципов в обучении математик, учит школьников самостоятельному выполнению учебных заданий, приемам поиска, исследования и доказательства, основным мыслительным операциям, выделению существенных свойств математических объектов, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами.

Список использованных источников.

1. Колягин Ю.М. и Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985.
2. Лейкина Т.Н. “Научиться придумывать”, Санкт-Петербург, 1994
3. Сайт «Решу ОГЭ»: математика. ОГЭ-2018
4. [Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики](https://www.twirpx.com/file/2074326/)
5. Федорец Г. Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. – Нар. образование, 1985.
6. Федорова В. Н., Кирюшкин Д. М. Межпредметные связи – М., Педагогика, 1989.
7. Книга для учителя “Прикладные задачи по алгебре”, М: “ Просвещение” – 1999 г., автор Ю.Ф.Фоминых
8. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в обучении математике. М.: Просвещение, 1990.
9. Численные методы в математическом моделировании : учеб. пособие / Н.П. Савенкова, О.Г. Проворова, А.Ю. Мокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
10. Шершнева, В. А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с. -ISBN 978-5-7638-2410-0
11. Шкерина Л.В., Григорьева Ф.А., Ракуньо Ф. Формирование метапредметных умений учащихся в процессе обучения математике // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева 2015. № 1 (31). С. 74–78.