

Коваль Максим Александрович

аспирант

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, профессор

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный

социально-педагогический университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

DOI 10.31483/r-105345

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ «ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА» ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ

***Аннотация:** авторы обобщают подходы к пониманию сущностных характеристик понятия «контекстная задача», обосновывают роль таких задач для предметной подготовки будущего учителя математики. Дана типология контекстных задач. В статье представлены примеры контекстных задач по дисциплине «Элементарная математика» для студентов, обучающихся по направлению Педагогическое образование профиль Математика.*

***Ключевые слова:** контекстная задача, профессиональная подготовка, учитель математики, элементарная математика, содержание обучения.*

Подготовка учителя в педагогическом вузе предусматривает как теоретическую, так и практико-ориентированную составляющие. Основу теоретической подготовки составляют дисциплины психолого-педагогического, коммуникативного и предметно-методического модулей. Как показывает анализ практики подготовки учителей математики в вузах РФ, предметно-методический модуль выполняет особые задачи, состоящие в углублении и фундаментализации предметных знаний, а также в реализации прикладных аспектов дидактики и психологии, в привлечении личного опыта, полученного в ходе квазипрофессиональной деятельности, к решению предметно-методических задач.

В предметно-методическом модуле программы профессиональной подготовки учителя центральное место занимает дисциплина «Элементарная математика». Анализ ранее выполненных исследований ([7; 10]) по разработке курса «Элементарная математика», по формированию его структуры и содержания показал, что на протяжении последних 15 лет наметились следующие тенденции в построении данного курса: 1) сохранение общепринятых разделов школьного курса математики (алгебра, планиметрия, стереометрия, теория вероятностей, тригонометрия, элементы математического анализа); 2) трансформация содержания в системы заданий по разделам и для учебных занятий; 3) включение в системы задач прикладных задач, учебно-профессиональных заданий; 4) конструирование и встраивание в содержание контекстных задач.

В научной литературе по проблеме исследования акцентируется внимание на роли контекстных задач в обучении. В рамках исследования под контекстом, в след за А.А. Вербицким, мы понимаем «систему внутренних и внешних условий жизни и деятельности человека, которая влияет на восприятие, понимание и преобразование им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации» [1]. В.А. Далингер отмечает, что контекстные задачи обеспечивают эффективную «диагностику уровня сформированности предметных компетенций» [3]. Н.А. Рыбалко [9] обосновывает, что контекстные задачи являются средством формирования математической компетенции и проверки уровня её сформированности. В работах этих авторов ([3; 4; 9]) описаны функции контекстных задач. Л.О. Денищева [5] и В.А. Далингер [3] определяют требования к контекстным задачам.

Однако в ранее выполненных исследованиях не раскрыты аспекты применение контекстных задач как средства обобщения и фундаментализации знаний, формирования у будущих учителей математики предметно-методической компетенции.

Л.О. Денищева указывает на то, что среди задач с практическим или практико-ориентированным содержанием можно выделить контекстные задачи, «у которых контекст обеспечивает подлинные условия для использования матема-

тики при решении, оказывает влияние на решение и его интерпретацию» [5]. Так О.М. Мясникова указывает на тот факт, что контекстными являются «задачи, содержание которых отражает ситуации, которые часто встречаются в реальной бытовой, производственной, общественной жизни. Их контекст создает условия для использования имеющихся у обучающихся теоретических знаний, оказывает влияние на интерпретацию полученных результатов» [8].

Анализ работ М.С. Горбузовой [2], В.А. Далингера ([3; 4]), Л.О. Денищевой [5], Е.Я. Долгополовой [6], О.М. Мясниковой [8], позволяет:

– выделить следующие характеристики контекстных задач: 1) работа с реальными объектами, их рассмотрение и исследование; 2) установление и изучение связанной с ними реальной ситуации с научным, общественным, учебным, социальным или иным аспектом; 3) решение «стандартной или нестандартной ситуации (предметной, межпредметной или практической)» [3] с обоснованным использованием математического аппарата и математических методов; 4) предъявление контента в разнообразной форме: текст, таблицы, графики, диаграммы, рисунки и пр. с целью использования при решении задачи механизмов восприятия и приемов интерпретации информации;

– определить требования к контекстным задачам: 1) «реальность значений данных» [3], 2) информативность и однозначность фабулы задачи, ее доступность для понимания; 3) «указание на сферу применения результатов решения и их значимость» [8]; 4) представление контекста задачи в разных формах в рамках условия одной задачи.

Экспериментальным путем определена роль контекстных задач по элементарной математике при обучении будущих учителей математики, состоящая в:

1) мотивации освоения содержания дисциплины и учебно-познавательной и квазипрофессиональности деятельности студента;

2) формировании опыта применения различных методов решения определенного класса задач и обоснованного выбора рационального;

3) расширении сферы применения математического аппарата на основе установления межпредметных и метапредметных связей в различных областях деятельности человека;

4) освоении приемов создания и интерпретации моделей (приоритетно графических) для объектов, описанных в фабуле задачи;

5) овладении методическими приемами поиска пути решения прикладных задач (в том числе и ситуациях неопределенности).

Отметим, что к настоящему моменту нет сборников контекстных задач по элементарной математике для студентов, обучающихся по направлению Педагогическое образование профиль Математика. Мы исходим из того, что в системе предметных задач для занятий по элементарной математике необходимо включать контекстные задачи.

Так, например, на занятии по теме «Подобие» можно предложить следующую контекстную задачу: В кабинете установлен мультимедийный проектор и на расстоянии 2,2 м от него проекционный экран, имеющий формат 16:9 (отношение ширины экрана к высоте). Проектор полностью освещает настенный экран высотой 89 см. Данный экран был заменен (установка на тоже самое место в кабинете) на экран того же формата, но имеющий высоту 114 см. Выполните задания, предварительно изучив информацию (см. дополнительный материал, рис. 1):

А) Определите, каким наименьшим должно быть расстояние от нового настенного экрана до проектора? При этом нельзя изменять настройки, но разместить надо так, чтобы экран был полностью освещен.

Б) Выберите верные утверждения: «(1) Чем меньше проекционное расстояние проектора, тем меньше размер изображения; (2) Если проекционное расстояние равно 1,7 м, а ширина экрана 3 м, то проекционный коэффициент равен 1,8; (3) Если проекционное расстояние меньше ширины проецируемого изображения, то значение проекционного коэффициента больше 1» [11].

В) В таблице приведены размеры проецируемого изображения на экран в зависимости от расстояния проектора до экрана. Определите размер диагонали

проецируемого изображения при размещении проектора на расстоянии 2,8 м от экрана. Ответ дайте в дюймах (1 дюйм \approx 2,54 см).

Чтобы правильно установить проектор, необходимо определить проекционное расстояние.

Проекционное расстояние – это расстояние от объектива проектора до экрана (рис. 1).

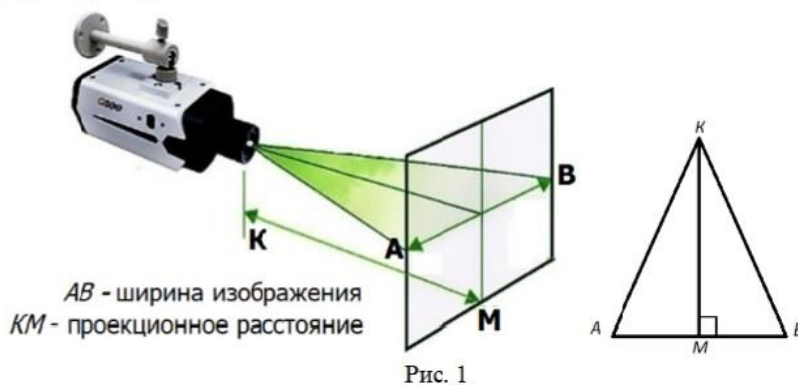


Рис. 1

Чем больше проекционное расстояние проектора, тем больше размер изображения (рис. 2).

Расчёт проекционного расстояния позволяет получить необходимое по размеру изображение.

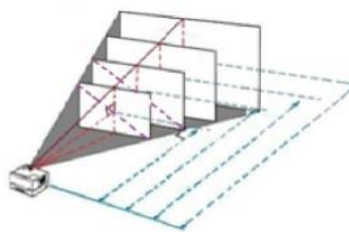


Рис. 2

Вычислить данное расстояние можно, зная **проекционный коэффициент** проектора.

Проекционный коэффициент проектора – это отношение проекционного расстояния к ширине проецируемого изображения.

Рис. 1. Дополнительный материал к задаче [11].

Таблица

Проекционное расстояние (м)	Размер изображения	
	Диагональ (дюймы*)	Ширина x Высота (см)
1,5	38	76x57
2,0	50	102x76
2,5	63	127x95
3,0	75	152x114

С целью обобщения предметных знаний и демонстрации прикладной направленности содержания на занятии по теме «Многогранники» можно в систему задач включить следующую контекстную задачу: «Рассчитайте стоимость ондулина (информационная справка, рис. 3) для четырехскатной крыши (предлагается дополнительный информационный материал по четырехскатным крышам в виде серии ссылок на интернет ресурсы) дома размером 10м x 16м

(рис. 2а), у крыши попарно равные противоположные скаты. Необходимо учесть высоту и длину конька крыши ($h = 4$ м, $a = 12$ м). Длина

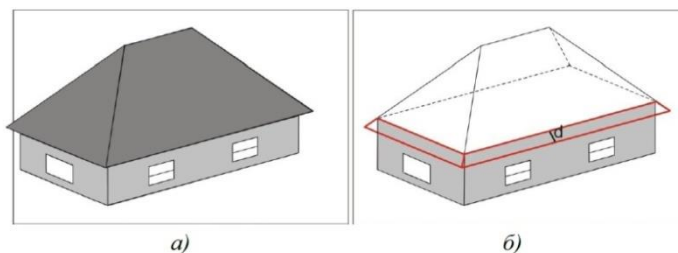


Рис. 2. Иллюстрация к задаче

карниза свеса $d = 0,6$ м (рис. 2б), стоимость одного кровельного листа ондулина с полезной площадью $1,6\text{ м}^2$ установите из прайс-листа магазина стройматериалов, расположенного ближе к дому.



Рис. 3. Информационная справка

Таким образом, нами теоретически обоснована и в ходе экспериментальной работы в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете подтверждена роль контекстных задач в обучении элементарной математике будущих учителей-предметников.

Список литературы

1. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2010. – 336 с.
2. Горбузова М.С. Методика использования систем контекстных задач при обучении будущих учителей информационным технологиям: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / М.С. Горбузова. – Волгоград, 2015. – 184 с.
3. Далингер В.А. Контекстные задачи по математике как средство диагностики уровня сформированности предметной компетенции у студентов инже-

нерной специальности / В.А. Далингер, О.В. Янущик // Высшее образование сегодня. – 2011. – №10. – С. 65–67.

4. Далингер В.А. Контекстные задачи как средство реализации прикладной направленности школьного курса математики / В.А. Далингер // Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований. – 2013. – №10. – С. 112–113.

5. Денищева Л.О. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике / Л.О. Денищева, Ю.А. Глазков, К.А. Краснянская // Математика в школе. – 2008. – №6. – С. 19–30.

6. Долгополова Е.Я. Контекстные задачи как средство формирования профессиональной компетентности будущего учителя математики / Е.Я. Долгополова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2012. – №6. – С. 137–140.

7. Курс «Элементарная математика» в высшей школе: история развития, современное состояние, подготовка учителя / Е.П. Жирков, А.И. Петрова, Н.В. Аргунова, В.П. Ефремов // Вестник Якутского государственного университета. – 2007. – №4. – Т. 4. – С. 38–43.

8. Мясникова О.М. Использование контекстных задач при оценивании метапредметных результатов / О.М. Мясникова // Пермский педагогический журнал. – 2014. – №5. – С. 110–113.

9. Рыбалко Н.А. Контекстные задачи по курсу теории вероятностей и математической статистики, их роль и место в формировании математической компетенции / Н.А. Рыбалко // Реализация компетентностного подхода в процессе обучения математике: коллективная монография. – Соликамск: Изд-во СГПИ (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ», 2014. – С. 54–65.

10. Стадник С.С. Становление дисциплины «Элементарная математика» в отечественном образовании: сборник трудов конференции. / С.С. Стадник, Т.К. Смыковская // Педагогика, психология, общество: от теории к практике:

материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Чебоксары, 22 дек. 2022 г.). – Чебоксары: Среда, 2022. – С. 104–106.

11. Банк заданий по математической грамотности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/> (дата обращения: 27.01.2023).