

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики её преподавания

Практические и лабораторные работы на уроках математики

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 – Педагогическое образование (профиль –

математическое образование) механико-математического факультета

Бобковой Оксаны Олеговны

Научный руководитель

к.п.н., доцент

подпись, дата

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

подпись, дата

И.К. Кондаурова

Саратов 2018

Введение. В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» обучение определяется как «целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни».

Актуальной формой обучения математики, обеспечивающей осмысленную вдумчивую работу ученика, а также способствующей развитию и воспитанию ценных графических и вычислительных навыков и умений, необходимых для конструирования и практической деятельности, являются лабораторные и практические работы.

В педагогике, математике и методике ее преподавания имеется достаточно исследований, заложивших фундамент нашей работы. Е. В. Евсюкова, С. Р. Еникеева, Н. В. Старцева рассматривали организацию исследовательской деятельности на уроках математики. Вопросами изучения практических и лабораторных работ занимались педагоги (И. Ф. Харламов, Ю. К. Бабанский, П. И. Пидкасистый, Е. С. Рапацевич, Л. П. Крившенко, В. А. Сластенин) и психологи (Б. Т. Лихачев, А. И. Савенков и др.). Разработкой лабораторных работ для развития общеучебных умений на уроках геометрии занимались ученые и методисты (Г. В. Дорофеев, Ф. А. Орехов, С. М. Чуканцов, И. Ф. Шарыгин) и многие учителя математики (С. Л. Мирошниченко, С. Ю. Луконина и др.). Л. В. Глаголева и В. Л. Гуревич дают описание практических и лабораторных работ, М. И. Башмаков включает лабораторные работы в учебник «Математика 5 класс». Несмотря на это, проблема организации практических и лабораторных работ по математике 5-6 класса остается актуальной.

Целью работы является разработка практических и лабораторных работ по математике для 6 класса и методических рекомендаций к их проведению.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) уточнить понятия «практическая работа», «лабораторная работа» и рассмотреть их классификации;
- 2) рассмотреть методические требования к содержанию, объему, организации и проведению практических и лабораторных работ на уроках математики в 5-6 классе;
- 3) разработать практические и лабораторные работы по математике для 6 класса различных видов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы: изучение и анализ математической и учебно-методической литературы; изучение и анализ нормативных документов; изучение передового опыта учителей математики; разработка методических материалов.

Структура работы: титульный лист, введение, две главы («Практические и лабораторные работы по математике: теоретические аспекты», «Использование практических и лабораторных работ на уроках математики»), заключение, список использованных источников.

Основное содержание работы. В первой главе «Практические и лабораторные работы по математике: теоретические аспекты» решались первая и вторая задачи бакалаврской работы.

Согласно основной общеобразовательной программе, изучение математики в школе направлено на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов. Существует множество различных методов, форм и средств обучения, позволяющих достичь этих результатов.

Затрагивается одна из проблем учебного процесса – формирование побуждений к деятельности, то есть мотивации. Это возможно с привлечением школьников к исследовательской деятельности.

Под исследовательской деятельностью будем понимать деятельность учащихся, связанную с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением. Также в работе рассмотрено понятие «исследовательская деятельность» по А. И. Савенкову.

Наиболее распространенными формами организации исследовательской деятельности учащихся являются исследовательские, практические и лабораторные работы.

Под исследовательской работой будем понимать самостоятельную работу обучающихся с целью применения известных знаний к решению практических задач, при этом определенного алгоритма поиска решения не существует.

Под практической работой понимается самостоятельное решение обучающимися задач, условия которых даются в моделях, схемах или чертежах, с целью усвоения алгоритмических предписаний.

Рассмотрим классификацию практических работ по дидактической цели. Выделяют следующие виды практических работ: (1) с целью изучения нового материала; (2) с целью закрепления пройденного материала, выработки практических навыков; (3) с целью повторения пройденной темы; (4) с целью повторения, обобщения нескольких тем.

Проведение практических работ вносит разнообразие в уроки математики; повышает активность и самостоятельность учащихся; способствуют улучшению знаний учащихся по математике; делает абстрактные теоретические положения понятными, доступными, наглядными.

Под лабораторной работой будем понимать самостоятельную работу учащихся, проводимую с целью подтверждения или опровержения имеющихся теоретических положений. Такие работы чаще всего проводятся в рамках проблемного обучения, суть которого состоит в том, что преподаватель не сообщает знаний в готовом виде, но ставит перед учащимися проблемные задачи, побуждая искать пути и средства их решения. В работе рассмотрены понятие лабораторной работы по Ю. М. Колягину, лабораторные работы как форма, средство и метод обучения.

Разные авторы классифицируют лабораторные работы исходя из разных оснований. С. М. Чукашников делит лабораторные работы с точки зрения учебно-педагогических задач; В. В. Репьев подразделяет лабораторные работы по

учебно-практическим задачам; также можно разделить все лабораторные работы по видам используемых средств на занятия.

В нашей работе в качестве основания классификации выбраны основные дидактические функции лабораторных работ. В соответствии с дидактическими функциями в литературе лабораторные работы разделяют на три группы/вида: (1) лабораторные работы, после выполнения которых можно высказать определенную догадку, гипотезу о рассматриваемой зависимости; (2) лабораторные работы, в которых требуется подтвердить рассмотрением частных случаев правильность только что найденной формулы, только что доказанной теоремы; (3) лабораторные работы, в которых требуется применить знания для решения определенной практической задачи.

В современном мире существует множество средств обучения математике. Одним из популярных и эффективных является использование информационных технологий на уроках математики. Использование компьютера повышают интерес школьников к изучаемой теме и предмету, в целом.

Практические и лабораторные работы основаны, прежде всего, на самостоятельной деятельности учащегося, следовательно, они помогают усвоить тему урока, учат применять знания на практике, в том числе в нестандартных ситуациях, побуждают познавательный интерес к самообразованию.

В современной школе практические и лабораторные работы, как правило, выполняются не систематически, а от случая к случаю. В результате проведенного обзорно-аналитического исследования научно-методических изданий, можно сформулировать следующие проблемы, связанные с содержанием, организацией и проведением практических и лабораторных работ:

1. Нет современных определений практической и лабораторной работе, не ясна их взаимосвязь с исследовательскими работами (в терминах ФГОС – учебное исследование); учителя под указанными видами работ часто понимают любую обучающую самостоятельную работу.

2. Учителя неохотно обращаются к практическим и лабораторным работам: (1) из-за отсутствия текстов таких работ, методического инструментария и методических рекомендаций к их проведению; (2) вследствие установившихся в педагогических кругах представлений о лабораторной работе как исключительно групповой форме взаимодействия учащихся, организация которой хоть и имеет значительный образовательный эффект, но отличается существенными рисками; (3) из-за неумения перевести качественную оценку деятельности учащихся при выполнении лабораторной работы – в количественную (балл).

3. Учителя редко обращаются к практическим работам, определяя их как индивидуальные самостоятельные работы, связанные с использованием чертежных и измерительных инструментов.

Во второй главе «Использование практических и лабораторных работ на уроках математики» решалась третья задача бакалаврской работы. Нами были разработаны: практическая работа по математике для 6 класса; лабораторные работы по теме «Симметрия»; исследовательские работы по математике для 6 класса.

Практические работы можно проводить, используя современные средства обучения математике, например, в интерактивной среде Graph Online.

Graph Online – бесплатный сервис, предназначенный для визуализации графа и поиска кратчайшего пути на графе. С помощью него можно решать различные логические задачи.

В интерактивной среде проводить практические работы лучше в парах. В паре происходит одновременная работа, в которой участвуют сразу оба учащихся. В качестве примера рассмотрим практическую работу по теме «Решение занимательных задач», выполненную с использованием интерактивной среды Graph Online.

Задание 1. «На соревнованиях по плаванию Алексей, Николай, Семён и Виктор заняли первые четыре места. Мнения девочек разошлись, как места распределились между победителями.

Даша: Алексей был первым, Виктор – вторым;

Галя: Алексей был вторым, Николай – третьим;

Лена: Николай был четвертым, Семён – вторым.

Ася которая была судьей на этих соревнованиях, сказала, что каждая из девочек сделала одно правильное и одно неправильное заявление. Кто из мальчиков какое место занял?».

Решение. При решении этой логической задачи, учащиеся должны прийти к выводу, что мнения детей можно изобразить в виде графа, где в верхней строке будут зафиксированы имена мальчиков, а в нижней – номера мест, занятых участниками. Рёбра графа соединяют вершины верхней строки с соответствующими вершинами нижней строки. Учащиеся должны понимать, что из двух рёбер графа только одно является верным, другие нужно удалить.

Решение задачи осуществляется в несколько этапов. На каждом этапе анализируются высказывания девочек.

На первом этапе, после анализа ответа Даши, выясняется, что место Виктора будет определяться по остаточному принципу.

На втором этапе, при анализе ответа Гали, приходим к выводу, что Николай занял третье место.

На следующем этапе анализируется высказывание Лены. В результате получается, что место Семёна – второе, как сказала Лена, а Виктор оказывается четвертым (рисунок 1).

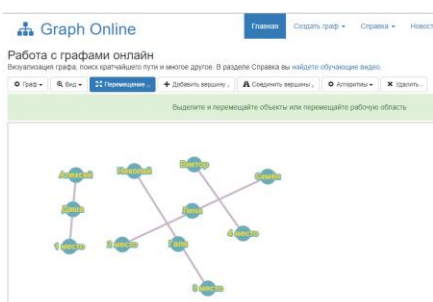


Рисунок 1 – Рабочее поле интерактивной среды Graph Online

Заметим, что для удобства решения задач в используемой интерактивной среде, «лишние» ребра и вершины удаляются.

С целью усвоения алгоритма решения логических задач и освоения интерактивной среды Graph Online далее учащимся необходимо дать несколько подобных заданий, взятых из различных источников.

Задание 2. Жюри распределяло места в конкурсе стихотворения. Один из членов жюри сказал: «Первое место я бы отдал стихотворению «Белая берёза», а стихотворению «К Чаадаеву» – второе». Другой член жюри заметил: стихотворению «Белая берёза» я бы отдал второе место, а стихотворению «Няне» – первое». Когда места были распределены, получилось, что в каждом из высказываний членов жюри одна часть оказалась верной, а другая – нет. Какие стихотворения заняли первое и второе места в конкурсе?

Решение задачи осуществляется в несколько этапов. На каждом этапе анализируются высказывания жюри.

На первом этапе анализируем высказывание 1-ого члена жюри. Получаем, что стихотворение «К Чаадаеву» заняло на конкурсе второе место.

Анализируя высказывание 2-ого члена жюри, получаем, что стихотворение «Няне» занимает первое место (рисунок 2).

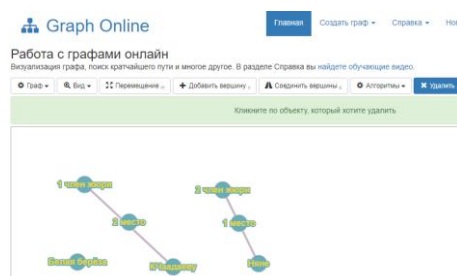


Рисунок 2 – Рабочее поле интерактивной среды Graph Online

Задание 3. Два хоккейных болельщика спорили между собой о результатах чемпионата мира, прошедшего десять лет назад. Первый болельщик говорил, что десять лет назад чемпионом стала сборная Германии, а второе место заняла сборная Россия. Второй утверждал, что первое место заняла сборная Канада, а сборная Германии – второе. На следующий день они снова встретились, уже зная, кто же был чемпионом, и один из них заметил: «Каждый из нас был прав в своем утверждении лишь наполовину». Кто занял первое и второе места в чемпионате мира десятилетней давности?

Решение задачи осуществляется в несколько этапов. На каждом этапе анализируются высказывания мальчиков.

На первом этапе анализируем высказывание первого мальчика и приходим к выводу, что Россия десять лет назад заняла второе место в чемпионате мира по хоккею.

Анализируя высказывание второго мальчика, получаем, что первое место заняла Канада (рисунок 3).

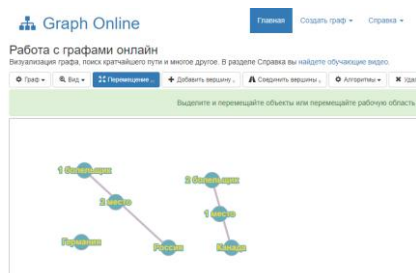


Рисунок 3 – Рабочее поле интерактивной среды Graph Online

Задание 4. Четыре участника математического клуба – Авдеев, Бабочкин, Вертушков и Голубков – учатся в разных классах одной параллели. Им было предложено составить следующую задачу. На вопрос «Из какого класса ты и твой друг?» каждый должен дать ответ, одна часть которого правильна, а другая – нет, но ответы должны быть такими, чтобы по ним можно было определить, кто в каком классе учится. Мальчики дали следующие ответы.

Авдеев: «Я из «А», а Васильев из «В».

Бабочкин: «Я из «Б», а Васильев из «Г».

Вертушков: «Я из «В», а Алексеев из «Б».

Голубков: «Я из «А», а Алексеев из «В».

Определите, в каком классе параллели учится каждый ученик.

Решение задачи осуществляется в несколько этапов. На каждом этапе анализируются высказывания мальчиков.

На первом этапе предположим, что Авдеев сказал верно о том, что Вертушков учится в классе В. Тогда из этого следует, что Бабочкин учится в Б классе, а Голубков в А классе. Получаем по остаточному принципу, что Авдеев учится в классе Г (рисунок 4).

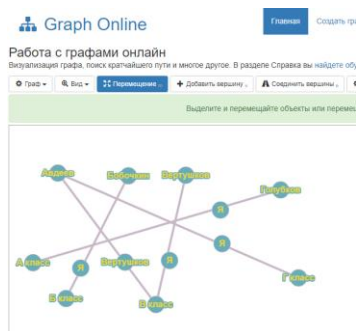


Рисунок 4 – Рабочее поле интерактивной среды Graph Online

Данная практическая работа развивает у учащихся 6 класса интерес к математике. В современном мире компьютер является неотъемлемой частью обучения. Компьютер позволяет усилить мотивацию учения путем активного диалога ученика с компьютером, разнообразием и красочностью информации, путем ориентации учения на успех (позволяет довести решение любой задачи, опираясь на необходимую помощь), используя игровой фон общения человека с машиной и, что немаловажно, выдержкой, спокойствием и «дружественностью» машины по отношению к ученику.

На уроке изучения нового материала целесообразно проводить лабораторные работы после выполнения которых можно высказать определенную догадку, гипотезу о рассматриваемой закономерности. Ученикам предоставляется возможность самостоятельно сделать вывод о том или ином математическом объекте. Приведем пример такой лабораторной работы.

Тема лабораторной работы *«Фигуры на плоскости, симметричные относительно прямой»*.

Учитель ставит цель лабораторной работы – формирование первоначальных знаний о симметрии.

Симметрия – это свойство геометрических фигур. Две точки, лежащие на одном перпендикуляре к данной прямой (или плоскости) по разные стороны и на одинаковом расстоянии от нее, называются симметричными относительно этой прямой (или плоскости).

Задание 1. Перед вами лежит нелинованный лист бумаги, проведите на нем прямую, перегните лист по этой прямой и проткните его иглой циркуля.

Разверните лист и посмотрите на полученные точки. Такие точки называются симметричными относительно проведенной прямой. Продолжим работу с полученной моделью.

Задание 2. Проведите прямую через две симметричные точки.

Как расположены проведенная прямая и линия сгиба? // *перпендикулярно.*

Методическая рекомендация. Учитель выслушивает версии учеников. В случае затруднения можно предложить детям проверить свое предположение с помощью угольника.

Задание 3. Как расположены точки? // *на одинаковом расстоянии до линии сгиба.*

Задание 4. Проверьте свое предположение с помощью линейки.

Каким образом можно построить точку, симметричную данной относительно проведенной прямой, не прибегая к перегибанию? // *можно провести через данную точку прямую, перпендикулярную заданной прямой, и по другую сторону от нее отметить точку – на том же расстоянии от прямой, что и данная точка.*

Методическая рекомендация. Ученики записывают вывод в тетрадь. Учителю следует сказать ученикам, что дальнейшее знакомство с симметрией и ее видами будет проходить на уроках геометрии в 7-9 классах.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Практические и лабораторные работы занимают важное место в системе подготовки учащихся к практической реальной деятельности. При этой форме работы учащиеся сами включены в активный познавательный процесс.

2. В ходе анализа математической, учебно-методической литературы были уточнены определения «практическая работа» и «лабораторная работа», приведены их классификации.

Под практической работой по математике понимается самостоятельное решение обучающимися задач, условия которых даются в моделях, схемах или чертежах, с целью усвоения алгоритмических предписаний.

Выделяют следующие виды практических работ по дидактической цели: (1) с целью изучения нового материала; (2) с целью закрепления пройденного материала, выработки практических навыков; (3) с целью повторения пройденной темы; (4) с целью повторения, обобщения нескольких тем.

Под лабораторной работой по математике понимается самостоятельную работу учащихся, проводимую с целью подтверждения или опровержения имеющихся теоретических положений.

В соответствии с дидактическими функциями в литературе лабораторные работы разделяют на три вида: (1) лабораторные работы, после выполнения которых можно высказать определенную догадку, гипотезу о рассматриваемой зависимости; (2) лабораторные работы, в которых требуется подтвердить рассмотрением частных случаев правильность только что найденной формулы, только что доказанной теоремы (или свойства, которое дано в учебнике без вывода); (3) лабораторные работы, в которых требуется применить знания для решения определенной практической задачи.

3. Разработаны 21 практическая и 4 лабораторных работы по математике для учеников 6 класса по учебнику С. М. Никольского.

Результаты бакалаврской работы были доложены на ежегодных апрельских конференциях преподавателей и студентов механико-математического факультета – «Учитель – ученик: проблемы, поиски, находки» (апрель 2017 года), студентов и аспирантов (апрель 2018 года); на конференции: «Научно-методические проблемы инновационного педагогического образования» (апрель 2018 года).

По материалам бакалаврской работы опубликованы две статьи.

Практическая значимость бакалаврской работы состоит в том, что подготовлено к печати пособие «Математика 6: практические и лабораторные работы». Пособие и другие материалы бакалаврской работы могут быть полезны учителям, работающим в 5-6 классах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий.