МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Лекции в школьном курсе математики

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета
Бариновой Виктории Павловны

Научный руководитель
доцент, к.п.н. ______________________ О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент ______________________ И. К. Кондаурова

Саратов 2023

Введение. Актуальность обращения к проблеме значения лекционной формы в процессе обучения обусловлена тем, что лекция незаменима при организации обучения в высших учебных заведениях. Многие первокурсники имеют трудности в учёбе в вузе из-за сложностей адаптации к вузовской системе обучения, они не обладают достаточным уровнем самоорганизованности и самостоятельности, не могут выполнять большие самостоятельные работы, воспринимать большой объём информации. Данная проблема возникает из-за отсутствия школьной подготовки к учёбе по лекционно-семинарской системе. В связи с этим необходимо включать лекционную форму обучения в практику обучения современной школы.

Преимущество лекции заключается в возможности обеспечить законченность и целостность восприятия школьниками учебного материала в его логических опосредованиях и взаимосвязях по теме в целом. Актуальность использования лекции в современных условиях возрастает в связи с применением блочного изучения нового учебного материала по темам или крупным разделам.

Существенный вклад в изучение проблемы использования школьной лекции на уроках математики внесли А. Н. Алгаев, Д. Е. Баринова, С. В. Кульневич, Н. И. Крикуненко, Т. П. Лакоценина, В. В. Репьев, П. И. Тушнолобов.

Любой вид занятия всегда будет вызывать споры в научной среде, но без этого и не существует науки. При всей разноголосице в споре о необходимости использования лекции в школьном курсе математики или отказа от таковой, опыт педагогической деятельности показывает, что такая форма работы оказывается полезной и интересной для обучающихся.

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать и практически проиллюстрировать целесообразность включения лекций в практику обучения математике в современной школе.

Задачи бакалаврской работы:

1) охарактеризовать сущность понятия «школьная лекция»;

2) рассмотреть типологию школьных лекций;

3) изучить специфику использования лекции в школьном курсе математики;

4) выявить основные требования, предъявляемые к современной школьной лекции;

5) разработать лекции различных типов по математике для учащихся 7-9 классов.

При проведении исследования были использованы следующие методы: изучение методической литературы, теоретическое обобщение информации по теме работы, элементы методического проектирования.

Работа состоит из введения, двух разделов, заключения и списка из 27 использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические аспекты использования лекций в школьном курсе математики» посвящен решению первой, второй, третьей и четвертой задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу, мы уточнили определение понятия «школьная лекция», рассмотрели типологию школьных лекций, изучили специфику использования лекции в школьном курсе математики, выявили основные требования, предъявляемые к современной школьной лекции.

Под школьной лекцией мы понимали ограниченное по времени эмоциональное изложение учителем преимущественно нового максимально систематизированного теоретического материала, который учащиеся вслед за учителем фиксируют заявленным предварительно способом.

Было отмечено, что лекция призвана реализовывать целый ряд компетенций и выполнять определенный перечень функций: информационную, объяснительную, мировоззренческую, методическую, воспитательную, проблемно-развивающую, научно-исследовательскую.

Также мы установили, что существуют различные виды школьных лекций: проблемная лекция, лекция-парадокс, лекция-дискуссия, лекция-визуализация, лекция-консультация, лекция-диалог, лекция-обзор, лекция с обратной связью, лекция «Улучшить и повторить», лекция вдвоем.

При использовании лекционной формы обучения в школе учителю следует понимать, что у учащихся в определенной степени должны быть сформированы умения внимательно слушать учителя, выделять главное, верно и грамотно оформлять собственные конспекты, сосредоточиться на длительный промежуток времени для восприятия информации, ее осмысления, переработки и самостоятельного усвоения. Для этого целесообразно уже в 7-9 классах в рамках пропедевтики включать в урок элементы лекции.

Школьная лекция должна иметь четкую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов, быть доказательной и аргументированной, содержать достаточное количество ярких и убедительных примеров, быть проблемной, раскрывать противоречия и указывать пути их решения, обладать силой логической аргументации и вызывать интерес, давать направление для самостоятельной работы, быть наглядной, быть доступной для восприятия.

На основании проведенного исследования, мы сделали вывод о том, что школьная лекция по математике, по сравнению с другими формами организации деятельности учащихся, не требует их высокой активности. Однако хорошая школьная лекция, построенная с учетом основных требований, имеет множество ценных качеств: она требует напряжения воли слушателей, воспитывает внимание, учит слушать, понимать и конспектировать. Эти навыки необходимы каждому школьнику для дальнейшей учебы в вузе. Также данная форма экономична в отношении учебного времени и даёт образец стройного, полного и законченного изложения учебного материала.

Во втором разделе «Методические аспекты использования лекций в школьном курсе математики» решалась пятая задача бакалаврской работы. Была описана методика проектирования школьной лекции, рассмотрена структура урока изучения нового материала, в которой этап изучения нового материала представляет собой лекцию.

В соответствии с основными требованиями к современной школьной лекции были составлены лекции различных типов для учащихся 7-9 классов (таблица 1).

Таблица 1 – Тематика лекций

Вид лекции	Тема	Класс
Проблемная лекция	Числовые множества. Иррациональные числа	8
Лекция-парадокс	Тела и поверхности вращения	9
Лекция-дискуссия	Процентные расчёты	9
Лекция-визуализация	Линейная функция, ее график и свойства	7
Лекция-консультация	Классическое определение вероятности	9
Лекция-диалог	Свойства арифметического квадратного корня	8
Лекция-обзор	Треугольники	7
Лекция с обратной связью	Степень с натуральным показателем	7
Лекция «Улучшить и повторить»	Осевая и центральная симметрии	8
Лекция вдвоём	Начальные сведения о статистике	9

Приведем конспекты нескольких лекций.

Лекция-диалог «Свойства арифметического квадратного корня» (8 класс, 20 мин)

Способ фиксации содержания лекции – опорный сигнал-конспект. Слушая лекцию, учащиеся заполняют пропуски в рабочем листе (в соответствии с рисунком 1).

Рисунок 1

Перед вами ваш рабочий лист, ваша задача – заполнить пропуски, внимательно слушая меня.

Начнем с первого свойства, оно связано с умножением квадратных корней. Проведем исследовательскую работу. Необходимо заполнить таблицу – найти значения выражений (таблица 2). Как вы думаете, какие значения мы получим во всех трех случаях? // Одинаковые.

Таблица 2 – Исследовательская работа № 1

$\sqrt{324} = 18$	$\sqrt{81 \cdot 4} = \sqrt{324} = 18$	$\sqrt{81} \cdot \sqrt{4} = 9 \cdot 2 = 18$

Действительно, у нас получился один и тот же ответ во всех трех случаях. Итак, умножать квадратные корни просто – при условии, что все числа неотрицательные. Правило умножения простое. Если a и b – любые неотрицательные числа, то произведение их корней равно корню из произведения. Обратите внимание на формулу $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$.

Докажем это свойство. Имеем $\sqrt{a} \geq 0, \sqrt{b} \geq 0$, тогда $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \geq 0$. Осталось доказать, что квадрат правой части равен квадрату левой части. Это следует из закона действий со степенями: $(xy)^2 = x^2 \cdot y^2$. Если мы возведем в квадрат произведение $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$, то получим: $(\sqrt{a} \cdot \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a})^2 \cdot \left(\sqrt{b}\right)^2 = ab$.

Рассмотрим примеры.

Пример 1. $\sqrt{0{,}16 \cdot 289} = \sqrt{0{,}16} \cdot \sqrt{289} = 0{,}4 \cdot 17 = 6{,}8$

Пример 2. $\sqrt{32} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{32 \cdot 2} = \sqrt{64} = 8$

Перейдём к следующему свойству. Вновь проведем исследовательскую работу. Необходимо заполнить таблицу – найти значения выражений (таблица 3). Обратите внимание на 1 и 2 примеры, затем на 3 и 4 примеры. Как вы думаете, получим ли мы один и тот же ответ в 1 и 2 случаях, в 3 и 4? // Да, заметим, что при возведении числа и противоположного ему числа в четную степень, получим один и тот же результат.

Таблица 3 – Исследовательская работа № 2

$\sqrt{3^2} = \sqrt{9} = 3$	$\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$	$\sqrt{2^4} = \sqrt{16} = 4 = 2^2$	$\sqrt{(-2)^4} = \sqrt{16} = 4 = 2^2$

Действительно, у нас получились одинаковые значения в 1 и 2 примерах, а также в 3 и 4. В общем виде свойства записаны формулами, обратите на них внимание: $\sqrt{a^2} = |a|$, $\sqrt{a^{2n}} = |a^n|$.

По этому правилу можно вынести любой квадрат из-под знака радикала.

Преобразуем следующее выражение $\sqrt{a^2b} = \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{b} = |a| \cdot \sqrt{b}$. Это следует из правила произведения. Такое преобразование называют вынесением множителя из-под знака корня.

Рассмотрим примеры.

Пример 3. $\sqrt{(-5{,}8)^2} = |-5{,}8| = 5{,}8$

Пример 4. $\sqrt{63} = \sqrt{9 \cdot 7} = \sqrt{3^2 \cdot 7} = 3\sqrt{7}$

Следующее свойство связано с делением корней.

Вновь проведем исследовательскую работу. Необходимо заполнить таблицу – найти значения выражений (таблица 4). Какой пример, по вашему мнению, легче всего решить? // Предположения учащихся.

Таблица 4 – Исследовательская работа № 3

$\frac{\sqrt{1600}}{\sqrt{4}} = \frac{40}{2} = 20$	$\sqrt{\frac{1600}{4}} = \sqrt{400} = 20$	$\sqrt{400} = 20$

Получили одинаковые значения. Дроби ведут себя так же, как произведения: частное квадратных корней равно квадратному корню частного. При условии, что $a \geq 0$ и $b > 0$! Обратите внимание на формулу $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

Доказательство данного свойства аналогично доказательству первого свойства. Возведя дробь из правой части равенства в квадрат, получим $\left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}\right)^2 = \frac{(\sqrt{a})^2}{(\sqrt{b})^2} = \frac{a}{b}$.

Рассмотрим примеры.

Пример 5. $\sqrt{\frac{25}{81}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{81}} = \frac{5}{9}$

Пример 6. $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{48}} = \sqrt{\frac{27}{48}} = \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$

Далее научимся избавляться от иррациональности в знаменателе. Рассмотрим равенство $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Это равенство можно объяснить двумя способами. Первый – умножение «крест-накрест»: $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 1 \cdot 2, 2 = 2$. Второй способ: умножим числитель и знаменатель дроби $\frac{1}{\sqrt{2}}$ на $\sqrt{2}$. Получим $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Как вы думаете, это равенство верно только для числа 2? // Нет, равенство верно для любого положительного числа.

Действительно, мы всегда можем убрать одинокий радикал из знаменателя! Такое преобразование называют освобождением от иррациональности в знаменателе дроби.

Обратите внимание на формулу $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a}}{a}$.

Рассмотрим пример.

Пример 7. $\frac{14}{3\sqrt{2}} = \frac{14 \cdot \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{3}$

И снова исчезающие радикалы! Посмотрите, что случилось с произведением $(a + \sqrt{b})(a - \sqrt{b})$. По формуле разности квадратов это $a^2 - (\sqrt{b})^2$, то есть $\left(a + \sqrt{b}\right)\left(a - \sqrt{b}\right) = a^2 - b$. Эта формула прекрасна тем, что позволяет убирать радикалы из знаменателей даже тогда, когда в знаменателе несколько слагаемых.

Рассмотрим пример.

Пример 8. $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

Лекция-обзор «Треугольники» (7 класс, 17 мин)

Способ фиксации содержания лекции – интеллект-карта (в соответствии с рисунком 2). Учащиеся в рамках домашнего задания заранее готовят шаблон для карты, подразумевающий 10 секций.

Рисунок 2

Сегодня мы с вами составим ментальную карту по теме «Треугольники». Запишем название посередине карты. Каждая секция будет содержать информацию об одном из фактов о треугольниках. Как вы думаете, как мы назовем каждую из 10 секций? // Учащиеся предлагают свои варианты, как назвать секции, в каком порядке их расположить на карте. В процессе дискуссии они приходят к общему мнению. Карта будет содержать 10 секций: «Определение», «Составные части», «Ассоциации», «Периметр треугольника», «Медиана», «Биссектриса», «Высота», «Виды треугольников», «Свойства равнобедренного треугольника», «Признаки равенства треугольников».

Теперь ваша задача – заполнить свою карту математическими фактами, внимательно слушая меня.

Треугольник – одна из самых простых и вместе с тем самых важных фигур в геометрии. Мы только начали изучать его свойства, представим их наглядно на карте. Треугольник – геометрическая фигура, состоящая из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех отрезков, которые их попарно соединяют. Сделаем чертеж, обозначим, что треугольник имеет 3 угла, 3 стороны, 3 вершины.

Следующую секцию предлагаю посвятить ассоциациям, запишите или нарисуйте, с какими предметами у вас ассоциируется треугольник.

Сумма длин трех сторон треугольника называется его периметром.

Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны, называется медианой треугольника. Сделаем чертеж. Любой треугольник имеет три медианы, они пересекаются в одной точке.

Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны, называется биссектрисой треугольника. Сделаем чертеж. Любой треугольник имеет три биссектрисы, они пересекаются в одной точке.

Перпендикуляр, проведенный из вершины к прямой, содержащей противоположную сторону, называется высотой треугольника. Сделаем чертеж. Любой треугольник имеет три высоты. Высоты треугольника или их продолжения также пересекаются в одной точке.

В зависимости от соотношения сторон выделяют следующие виды треугольников. Треугольник называется равнобедренным, если две его стороны равны. Равные стороны называются боковыми сторонами, а третья сторона – основанием равнобедренного треугольника. Треугольник, все стороны которого равны, называется равносторонним. Треугольник называется разносторонним, если все его стороны разные.

Существуют теоремы о свойствах равнобедренного треугольника. Теорема 1. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны. Теорема 2. В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, является медианой и высотой.

Справедливы также следующие утверждения. Высота равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является медианой и биссектрисой.

Медиана равнобедренного треугольника, проведенная к основанию, является высотой и биссектрисой.

Существует три признака равенства треугольников. Первый признак равенства треугольников. Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны. Сокращенно можем говорить: «Треугольники равны по СУС (сторона – угол – сторона)».

Второй признак равенства треугольников. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны. Сокращенно можем говорить: «Треугольники равны по УСУ (угол – сторона – угол)».

Третий признак равенства треугольников. Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны. Сокращенно можем говорить: «Треугольники равны по ССС (сторона – сторона – сторона)».

Различные свойства треугольника мы будем изучать на протяжении всего курса геометрии.

Одна из разработанных лекций – лекция-диалог «Свойства арифметического квадратного корня» – была проведена в рамках урока алгебры для 8 класса во время прохождения производственной педагогической практики в МАОУ «Лицей «Солярис».

В рамках бакалаврской работы с целью выявления отношения учителей математики к использованию лекции при изучении нового материала было проведено анкетирование учителей с помощью Интернет-сервиса Google Формы. В анкетировании приняли участие 247 учителей математики. Им было предложено анонимно ответить на следующие вопросы.

1. Какую форму организации деятельности учащихся Вы используете наиболее часто при изучении нового материала? (Можно выбрать несколько вариантов ответа).

2. Варианты ответа: а) лекция; б) объяснение материала учебника; в) образец ответа; г) рассказ; д) сказка; е) демонстрация моделей; ж) беседа; з) работа с книгой; и) исследовательская работа.

3. Используете ли Вы лекцию на этапе ИНМ? Варианты ответа: а) да, довольно часто; б) иногда использую; в) нет, не использую.

4. Знаете ли Вы какие-либо виды уроков-лекций? Варианты ответа: а) да; б) нет.

5. Как Вы думаете, есть ли отличия школьной лекции от лекции в вузе? Варианты ответа: а) есть; б) нет.

Анализ ответов позволил сделать следующие выводы:

– около трети респондентов предпочитают лекцию другим формам организации деятельности учащихся при изучении нового материала;

– совсем не используют лекцию только 15% опрошенных, большая же часть учителей иногда проводит лекции, около 20% используют данную форму довольно часто;

– большая часть учителей (64,9%) знают различные виды уроков-лекций;

– 96,8% учителей считают, что отличия школьной лекции от лекции в вузе существуют.

Заключение.

1. Охарактеризована сущность понятия «школьная лекция».
2. Рассмотрена типология школьных лекций.
3. Изучена специфика использования лекции в школьном курсе математики.
4. Выявлены основные требования, предъявляемые к современной школьной лекции.
5. Разработаны лекции различных типов для учащихся 7-9 классов.

Теоретические положения и методические рекомендации, приведенные в данной работе, могут быть использованы для дальнейшего исследования и проектирования школьных лекций по математике.