

Пудовкин Андрей Викторович  
учитель математики, высшая категория  
ГБОУ СОШ № 443 Фрунзенского района г. Санкт-Петербурга

Садовникова Надежда Евгеньевна  
учитель математики и информатики  
ГБОУ СОШ № 443 Фрунзенского района г. Санкт-Петербурга

## **Системно-деятельностный подход в преподавании математики в условиях ФГОС**

**Аннотация.** Представлена актуальность системно-деятельностного подхода в преподавании математики в условиях образовательных стандартов второго поколения, которая заключается в изучении теоретических аспектов проблемы реализации системно-деятельностного подхода в обучении математики и применении данного подхода конкретно к уроку. Новизной статьи является описанный алгоритм построения урока на основе универсальных учебных действий (УУД) — главной составляющей системно-деятельностного подхода .

Одним из приоритетных направлений развития общего образования в нашей стране является переход на новые образовательные стандарты [1], которые являются сегодняшней реальностью. С 1 сентября 2011 года во всех российских школах первоклассники начали обучение по федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования (ФГОС НОО). С 2015 года осуществлен переход на федеральный государственный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО), организуется ввод стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

Основная идея, заложенная в новых федеральных образовательных стандартах (далее по тексту - ФГОС) – идея развития. Вместо передачи суммы знаний основной задачей ФГОС становится задача развития личности учащегося на основе освоения способов деятельности. Китайская мудрость гласит: «Я слышу – я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я усваиваю». Знания не даются в готовом виде, дети «открывают» их сами в процессе самостоятельной практически-исследовательской деятельности. Такую деятельность должны уметь правильно организовывать педагоги, используя

методологическую основу реализации ФГОС - системно-деятельностный подход (СДП). СДП нацелен на развитие личности через формирование в образовательном процессе универсальных учебных действий (УУД). Посредством УУД создается возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться [2]. Основой формирования учебной деятельности является деятельностный метод, реализацию технологии которого в практическом применении обеспечивает система дидактических принципов. Результатами освоения основной образовательной программы на каждой ступени школьного образования в соответствии с ФГОС являются сформулированные предметные, метапредметные и личностные результаты. Эти результаты не могут быть отделены друг от друга и представляют собой триединую задачу современного образования. Педагогу необходимо одновременно инициировать учебный и воспитательный процессы, диагностировать потребности школьника для развития его самооценки, уметь точно объяснять цели, задачи, результат деятельности всем субъектам образовательного или воспитательного процесса, вовлекать в деятельность всех детей, учить их выражать собственное мнение, отношение, не требуя единогласной поддержки. Основной формой организации учебно-воспитательной работы с учащимися в школе является урок [3]. Для организации урока в условиях реализации ФГОС педагогам-предметникам необходимо знать принципы построения урока, примерную типологию уроков и критерии оценивания урока в рамках системно - деятельностного подхода, уметь трансформировать приобретенные теоретические знания в практическую деятельность [4]. Поэтому, в условиях новых стандартов педагогам необходимо владеть ключевыми понятиями ФГОС.

Математическое образование является неотъемлемой частью любого полноценного образования. В Концепция развития математического образования [5] озвучена основная цель – вывести российское математическое

образование на лидирующее положение в мире. В условиях введения ФГОС необходимо грамотно определять триединую цель обучения математике: общеобразовательная, развивающая, воспитательная [6], знать цели, задачи и особенности преподавания математики, особенности организации обучения. Обучение математике должно быть организовано так, чтобы целенаправленно вести за собой развитие.

**Системно-деятельностный подход – методологическая основа реализации ФГОС.** Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования по количеству и качеству нововведений, сфере применения носит беспрецедентный характер. Впервые этот стандарт рассматривают как «конституцию школьной жизни» [7].

В сочетании с документами инструктивно-методического и рекомендательного характера основные документы, составляющие нормативный пакет ФГОС, образуют систему всестороннего и разноуровневого сопровождения стандартов. К таким документам относятся:

- Требования к структуре основных общеобразовательных программ;
- Требования к результатам их освоения (результатам общего образования);

В основе реализации основной образовательной программы (ООП) общего образования лежит системно-деятельностный подход (СДП), смысл которого определяется следующими положениями [Р]:

- системообразующим элементом системы основного образования является цель - личностные, метапредметные и предметные результаты образования;
- условием достижения цели (результатов образования) является включение в обучающихся в деятельность (систему действий, направленную на достижение цели по удовлетворению потребностей).

Системно-деятельностный подход обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учетом индивидуальных, возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Сущность системно-деятельностного подхода состоит в том, чтобы научить школьника учиться, когда он воспринимает знания не в готовом виде, а в процессе собственной деятельности, направленной на «открытие нового знания».

Целью системно-деятельностного подхода является воспитание личности ребенка как субъекта жизнедеятельности. СДП предусматривает развитие умения ставить цели, решать задачи, отвечать за результаты, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания в контексте ключевых задач и универсальных учебных действий (УУД). Именно это создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться. УУД – это обобщенные способы действий, открывающие учащимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик [2]. В составе УУД, диктуемом ключевыми целями общего образования можно выделить четыре основных вида УУД. В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные. При формировании познавательных и регулятивных УУД большая роль отводится математике. В первую очередь она развивает такие свойства интеллекта, как математическая интуиция, логическое,

пространственное, техническое и алгоритмическое мышление, способность к конструктивно-математической деятельности. Все вышеперечисленные свойства необходимы для профессиональной деятельности в современном обществе [11]. На уроках математики одновременно формируются практически все виды универсальных учебных действий.

**Коммуникативные** действия обеспечивают возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками. Можно выделить их в следующие этапы:

- ✓ Планирование
- ✓ Постановка вопросов
- ✓ Разрешение конфликтов
- ✓ Контроль, коррекция действий

**Познавательные** действия включают действия исследования, поиска, отбора и структурирования необходимой информации, моделирование изучаемого содержания. Их можно отнести к соответствующим этапам:

- ✓ Общеучебные универсальные действия
- ✓ Логические универсальные действия
- ✓ Постановка и решение проблемы

**Регулятивные** учебные действия обеспечивают возможность управления познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий, оценки успешности усвоения. Эти действия представляют этапы:

- ✓ Целеполагание
- ✓ Планирование
- ✓ Прогнозирование

- ✓ Контроль
- ✓ Коррекция
- ✓ Оценка
- ✓ Саморегуляция

**Личностные** действия позволяют сделать учение осмысленным, увязывая их с реальными жизненными целями и ситуациями. Личностные действия направлены на осознание, исследование и принятие жизненных ценностей, позволяют сориентироваться в нравственных нормах и правилах, выработать свою жизненную позицию в отношении мира. Этапами могут быть:

- ✓ Самоопределение
- ✓ Смыслообразование
- ✓ Нравственно-эстетическое оценивание («Что такое хорошо, что такое плохо»)

Таким образом, СДП нацелен на развитие личности посредством универсальных учебных действий и является методологической основой реализации ФГОС.

ФГОС посредством использования технологии системно-деятельностного подхода устанавливает новые требования к планируемым результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования [7], [9]:

- **личностным**, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

- **метапредметным**, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;
- **предметным**, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Стандарт второго поколения ориентируется не только на предметные, как это было раньше, но и на метапредметные и личностные результаты. **Формирование универсальных учебных действий для достижения планируемых метапредметных результатов, — качественно новая задача, поставленная перед школой.** В стандарте УУД переданы в форме требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает комплексный подход к оценке всех трех групп результатов образования: личностных, метапредметных и предметных. Система оценки предусматривает уровневый подход к представлению планируемых результатов и инструментарий для оценки их достижения, использование накопительной системы оценивания (портфолио, оценочные листы), проведение метапредметных диагностических работ, составленных из компетентностных

заданий, требующих от ученика не только познавательных, но и регулятивных и коммуникативных действий.

**Системно-деятельностный подход в обучении математике. Задачи, цели и результаты обучения математике в соответствии с ФГОС.** Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школьного образования. Исходя из общих положений концепции математического образования [5], курс математики призван решать следующие задачи:

- создать условия для формирования логического и абстрактного мышления у школьников как основы их дальнейшего эффективного обучения;
- сформировать набор необходимых для дальнейшего обучения предметных и общеучебных умений на основе решения как предметных так и интегрированных жизненных задач;
- обеспечить прочное и сознательное овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для математической деятельности необходимые для полноценной жизни в обществе;
- сформировать представление об идеях математики, о математике как форме описания и методе познания окружающего мира;
- сформировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Целью обучения математике является наряду с изучением собственно математики развитие универсальных (общих) способностей, умений и навыков, являющихся основой существования человека в социуме. Обучение математике направлено на достижение следующих целей [10]:

1) в направлении **личностного** развития:



- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; – воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математике и математическим способностей;

2) в **метапредметном** направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в **предметном** направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В требованиях к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования [9] применительно к предмету

«математика» сформулировано: «В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях».

**УУД - главная составляющая системно - деятельностного подхода в обучении математики.** Системно – деятельностный подход в преподавании математики требует формирования практических умений применения теории. Позиция учителя изменилась. Вместо простой задачи передачи знаний, умений и навыков от учителя к ученику приоритетной целью школьного образования становится развитие способностей ученика. Дети на уроке должны уметь выделять, сравнивать, обобщать, оценивать математическими понятиями, создавать математические модели, то есть владеть теми универсальными способами, которые им пригодятся на практике.

Поскольку развитие личности в системе образования обеспечивается прежде всего, через формирование универсальных учебных действий, которые предусматривает системно-деятельностный подход, овладение учащимися этими УУД выступает как способность к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. Таким образом, термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться. Универсальные учебные действия – главная составляющая системно - деятельностного подхода в обучении.

Образовательная организация разрабатывает программу развития универсальных учебных действий, где конкретизируются требования к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Данная программа

служит основой для разработки примерных программ учебных предметов, курсов, дисциплин, а также программ внеурочной деятельности, в частности применительно к предмету «математика». Формирование универсальных учебных действий происходит в контексте усвоения разных учебных дисциплин. В ФГОС ООО сформулированы лишь общие требования к личностным, предметным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, которые подлежат конкретизации в рабочих программах отдельных предметов, в частности в рабочей учебной программе по дисциплинам, входящим в предмет «математика». Поэтому, каждый учитель должен определить условия для развития универсальных учебных действий в своей предметной области, разработать с этой целью систему специальных заданий к каждому уроку, продумать пути формирования универсальных учебных действий во внеурочной деятельности.

Таким образом, достижение умения учиться через систему УУД предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают: 1) учебные мотивы, 2) учебную цель, 3) учебную задачу, 4) учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка) [2].

На своих уроках при выдаче задания классу мы сначала даем возможность обсудить это задание с другим учеником (работа в паре), прежде чем отвечать на оценку у доски. Этот подход помогает школьнику активнее подойти к выполнению задания, развивает умение слышать других, побороть страх выхода к доске перед одноклассниками. Особое внимание уделяем этапу целеполагание блока регулятивных УУД. Добиваюсь понимания учащимися того, что им предстоит сделать на уроке, чтобы учащиеся сами сформулировали тему и цели урока. Для того, чтобы повысить мотивацию к изучению учебного материала, использую задания на смекалку, внимание, логику. Для подведения итогов, анализа полученных результатов на уроке в план проведения урока

включаем этап рефлексии. Самооценку своей деятельности на занятиях ребята оценивают отметкой по пятибалльной шкале. Применяем информационные технологии в виде презентаций для наглядности и активного участия в работе над изучаемым материалом ребят. Некоторые презентации ученики делают сами. Очень эффективным средством формирования УУД являются тесты и тестирование с применением информационных технологий.

Формирование и развитие УУД на уроках математики происходит с помощью различных видов заданий, которые совпадают с заданиями, указанными в таблице (см. табл. 1) [11].

Таблица 1

**Виды заданий, формирующие универсальные учебные действия**

<b>Виды УУД</b>	<b>Виды заданий</b>
<b>Личностные</b>	Участие в проектах; подведение итогов урока; творческие задания; мысленное воспроизведение ситуации; самооценка события, происшествия; дневники достижений.
<b>Познавательные</b>	«Найди отличия» (можно задать их количество); «Поиск лишнего»; «Лабиринты»; «Цепочки»; хитроумные решения; составление схем-опор; работа с разного вида таблицами; составление и распознавание диаграмм; работа со словарями .
<b>Регулятивные</b>	«Преднамеренные ошибки»; поиск информации в предложенных источниках; взаимоконтроль; взаимный диктант (метод М.Г. Булановской); диспут; заучивание материала наизусть в классе; «Ищу ошибки»;
<b>Коммуникативные</b>	Составь задание партнеру; отзыв на работу товарища; групповая работа по составлению кроссворда; диалоговое слушание;

Очевидно, что системно-деятельностный подход посредством УУД является механизмом качественного достижения новых результатов образования и включает в себя:

- 1 Мотивацию к учебной деятельности;
- 2 Актуализацию знаний;
- 3 Проблемное объяснение нового знания;
- 4 Первичное закрепление во внешней речи;
- 5 Самостоятельную работу с самопроверкой (внутренняя речь);
- 6 Включение нового знания в систему знаний и повторение;
- 7 Рефлексию.

Данная структура определяет алгоритм построения урока на основе системно-деятельностного подхода. Рассмотрим это ниже.

**Структура урока математики на основе системно-деятельностного подхода.** Так как основной формой организации обучения является урок, то необходимо знать принципы построения урока, примерную типологию уроков и критерии оценивания урока в рамках системно-деятельностного подхода [10].

Реализация технологии деятельностного метода в практическом преподавании обеспечивается следующей системой дидактических принципов:

- Принцип деятельности - заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.
- Принцип непрерывности - означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.
- Принцип целостности - предполагает формирование учащимися обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе,

социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук).

- Принцип минимакса - заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний).
- Принцип психологической комфортности - предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.
- Принцип вариативности - предполагает формирование учащимися способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.
- Принцип творчества - означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, приобретению учащимися собственного опыта творческой деятельности.

Урок математики обладает рядом специфических особенностей [10]:

□ Содержание урока математики не является автономным, оно всегда развивается на ранее изученном материале и подготавливает базу для изучения новых знаний.

□ В процессе овладения математическими знаниями в большей степени по сравнению с другими предметами уделяется внимание развитию логического мышления, умениям рассуждать, доказывать.

□ При обучении математике должны быть созданы условия, при которых каждый ученик мог усвоить на уроке главное в изученном материале, поскольку без базовой математической подготовки не возможно подготовить образованного современного человека.

□ Математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин.

□ Теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач, значит, теория не отрывается от практики.

Для достижения учеником желаемых целей и результатов в дидактической системе деятельностного метода по целеполаганию уроки распределяются на четыре типа:

- урок введения нового знания;
- урок рефлексии;
- урок построения системы знаний;
- урок развивающего контроля.

Технология деятельностного метода предполагает следующую последовательность шагов (этапов) на уроке [8]:

**1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.** Данный этап процесса обучения предполагает осознанный переход обучающегося из жизнедеятельности в пространство учебной деятельности. С этой целью на данном этапе организуется мотивирование ученика к учебной деятельности на уроке, а именно:

- 1) создаются условия для возникновения у ученика внутренней потребности включения в учебную деятельность («хочу»);
- 2) актуализируются требования к ученику со стороны учебной деятельности и устанавливаются тематические рамки («надо», «могу»).

**2. Актуализация и пробное учебное действие.** На данном этапе организуется подготовка и мотивация учащихся к надлежащему самостоятельному выполнению пробного учебного действия, его осуществление и фиксация индивидуального затруднения. Соответственно, данный этап предполагает:

- 1) актуализацию изученных способов действий, достаточных для построения нового знания, и их обобщение;
- 2) тренировку соответствующих мыслительных операций;

3) мотивирование учащихся к пробному учебному действию («надо» – «могу» – «хочу») и его самостоятельное осуществление;

4) фиксация учащимися затруднений в индивидуальном выполнении ими пробного учебного действия или его обосновании.

**3. Выявление места и причины затруднения.** На данном этапе организуется выход учащегося в рефлексию пробного действия, выявление места и причины затруднения. С этой целью:

1) выполняется реконструкция выполненных операций и фиксация в языке (вербально и знаково) шага, операции, где возникло затруднение;

2) учащиеся соотносят свои действия с используемым способом действий (алгоритмом, понятием и т.д.), и на этой основе выявляют и фиксируют во внешней речи причину затруднения – те конкретные знания, умения или способности, которых недостает для решения исходной задачи и задач такого класса или типа вообще.

**4. Целеполагание и построение проекта выхода из затруднения.** На данном этапе учащиеся определяют **цель** урока – устранение возникшего затруднения, предлагают и согласовывают **тему** урока, а затем строят **проект** будущих учебных действий, направленных на реализацию поставленной цели. Для этого в коммуникативной форме определяется, какие действия, в какой последовательности и с помощью чего надо осуществить.

**5. Реализация построенного проекта.** На данном этапе осуществляется реализация построенного проекта: обсуждаются различные варианты, предложенные учащимися, и выбирается оптимальный вариант, который фиксируется в языке вербально и знаково. Построенный способ действий используется для решения исходной задачи, вызвавшей затруднение. В завершение, фиксируется преодоление возникшего ранее затруднения.

**6. Первичное закрепление с комментированием во внешней речи.** На данном этапе учащиеся в форме коммуникативного взаимодействия



(фронтально, в группах, в парах) решают типовые задания на новый способ действий с проговариванием алгоритма решения вслух.

**7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.** При проведении данного этапа используется индивидуальная форма работы: учащиеся самостоятельно выполняют задания нового типа и осуществляют их самопроверку, пошагово сравнивая с эталоном. В завершение организуется исполнительская рефлексия хода реализации построенного проекта учебных действий и контрольных процедур. Эмоциональная направленность этапа состоит в организации для каждого (по возможности) ученика ситуации успеха, мотивирующей его к включению в дальнейшую познавательную деятельность.

**8. Включение в систему знаний и повторение.** На данном этапе выявляются границы применимости нового знания и выполняются задания, в которых новый способ действий предусматривается как промежуточный шаг.

Организуя этот этап, учитель подбирает задания, в которых тренируется использование изученного ранее материала, имеющего методическую ценность для введения в последующем новых способов действий. Таким образом, происходит, с одной стороны, автоматизация умственных действий по изученным нормам, а с другой – подготовка к введению в будущем новых норм.

**9. Рефлексия учебной деятельности на уроке (итог урока).** На данном этапе организуется рефлексия и самооценка учениками собственной учебной деятельности на уроке. В завершение, соотносятся цель и результаты учебной деятельности, фиксируется степень их соответствия и намечаются дальнейшие цели деятельности. Используя требования к составлению плана урока, можно приготовить занятие в соответствии с другими уровнями деятельностного метода обучения.

**Разработка урока, основанного на использовании системно-деятельностного подхода.** Представлена разработка урока для 7 класса по алгебре,

тема: «**Деление степеней с одинаковыми основаниями**»

**Цель урока:** Изучение свойства «деление степеней с одинаковыми основаниями» и приобретение навыков его применения.

**Цели:**

1. Образовательная: расширение у учащихся понятийной базы «Свойства степени с натуральным показателем» за счет изучения свойства «деление степеней с одинаковыми основаниями».
2. Деятельностная: формирование у учащихся навыка применения нового свойства «деление степеней с одинаковыми показателями»

**Задачи:**

1. Проверка у учащихся знаний свойства «умножение степеней с одинаковыми основаниями», изученного на прошлом уроке.
2. Систематизация представлений учащихся о степени с натуральным показателем: определение степени, основание степени, показатель степени, понятие действия возведения в степень.
3. Познакомить учащихся со свойством «деление степеней с одинаковым основанием».
4. Закрепить полученные новые знания учащимися их практическими навыками.

**Тип урока:** Урок введения нового знания.

**Структура урока** (поэтапная), **содержание учебного материала**, проектирование деятельности учителя и деятельности обучающихся на уроке, **универсальных учебных действий (УУД)** и **результатов урока** сведено в таблицу 2.

Урок разработан в соответствии с рабочей программой по алгебре для учащихся 7 класса, которая разработана на основе: авторской программы для общеобразовательных учреждений: составитель Т.А. Бурмистрова; учебника «Алгебра 7», автора: Ш.А. Алимов и др.; УМК «Алгебра 7 класс» Ш.А. Алимова.

Таблица 2

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
<p><b>I.</b></p> <p><b>Организационный (мотивация)</b></p> <p>(1 – 2 минуты)</p> <p>Цель этапа: включение в деятельность на личностно-значимом уровне.</p>	<p>– приветствие учителя: <i>Здравствуйте ребята! Приятно видеть вас на уроке!</i></p> <p>– проверка готовности к уроку: <i>Проверьте свою готовность к уроку! Все готовы? Настройтесь на математику!</i></p> <p>– определение отсутствующих детей.</p>	<p>– приветствуют учителя;</p> <p>– проверяют наличие учебных принадлежностей на рабочем столе;</p> <p>– настраиваются: мысленно представляют геометрические фигуры, выполняют в уме математические вычисления, вспоминают определения математических понятий и т.д. (можно с закрытыми глазами).</p>	<p>ЛУУД:</p> <p>– установка на продуктивную деятельность;</p> <p>– важность исполнения роли «хорошего ученика», важности учебы;</p> <p>- развитие морального сознания.</p>
<p><b>Актуализация знаний</b></p> <p>(6 минут)</p> <p>Цель этапа: подготовка к работе на основном этапе урока</p>	<p>Задание 1:</p> <p>Рассказать в парах друг другу свойство, изученное на прошлом уроке.</p> <p>Задание 2:</p> <p>Выполнить устные упражнения:</p> <p>1. Является ли выражение степенью? Для степеней назовите показатель и основание: <math>16^3</math>; <math>a^8</math>; <math>(6x)^5</math>; <math>x^5y^5</math>; <math>(xy)^5</math>;</p>	<p>– работают в парах, поднятая рука ученика означает «5» соседу;</p> <p>– поднимают руки, по выбору учителя дают ответ с</p>	<p>КУУД:</p> <p>-желание вступать в контакт с окружающими (мотивация общения «Я хочу!»);</p> <p>-умение организовать общение (уровень</p>

<p>(повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания» и выявление затруднений в индивидуальной деятельности каждого учащегося).</p>	<p><math>8n^4</math>;</p> <p><math>(-ak)^9</math>; <math>-ak^9</math>;</p> <p>2. Упростить: <math>x^4 \cdot x^2</math>; <math>5 \cdot 5^2</math>; <math>ccc^4</math>;</p> <p><math>(-b)^3(-b)^7</math>; <math>zz^5z^0</math>;</p> <p>3. Какое выражение вместо *?</p> <p><math>x^2 \cdot * = x^6</math>; <math>* \cdot b^3 = b^4</math>; <math>a^5 \cdot * \cdot a^3 = a^{10}</math>.</p>	<p>обоснованием.</p>	<p>овладения коммуникативными навыками «Я умею!»), включающее умение слушать собеседника, умение</p> <p>– учебное взаимодействие в паре и «учитель – ученик», осуществление взаимоконтроля</p> <p>ПУУД:</p> <p>структурирование знаний;</p> <p>-самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебного задания.</p>
<p><b>III.</b></p> <p><b>Выявление места и причины затруднения</b></p> <p>(10 минут)</p> <p>Цель: обсуждение затруднения и выхода из него.</p>	<p><i>Ребята, устное упражнение № 3 было выполнено вами способом подбора с использованием свойства умножения степеней. Кто может предложить другой способ решения?</i></p> <p><i>Ребята, как будет называться тема сегодняшнего урока? Запишите тему в тетрадь.</i></p>	<p>– обязательно найдутся ученики, предложившие способ нахождения неизвестного множителя:</p> <p><math>* = x^8 : x^2</math> – не умеем.</p> <p>– ученики называют тему и записывают в</p>	<p>РУУД:</p> <p>– определять цель учебной деятельности с помощью учителя;</p> <p>– учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему.</p> <p>КУУД:</p> <p>– слушать других,</p>

<p><b>IV.</b></p> <p><b>Целеполагание и построение проекта выхода из затруднения</b></p> <p>(7 минут)</p>	<p><b>Способом подбора вы нашли <math>*</math> = <math>x^6</math></b></p> <p><b>Откройте учебники на странице 49.</b></p> <p><b>Продолжим заполнять таблицу прошлого урока для действия деления степеней:</b></p>				<p><i>тетрадь «Деление степеней».</i></p> <p>– записывают <math>x^4 = x^6 : x^2</math></p> <p>– обязательно найдутся дети, желающие высказать предположение, как выполнять деление степеней:</p>	<p>пытаться принимать другую точку зрения.</p> <p>ПУУД:</p> <p>-выдвижение гипотез и их доказательство</p>
	Действие	Формулировка	Буквенная запись	Док-во	<p><math>x^8 : x^2 = x^{8-2} = x^6</math></p> <p>– работа с учебником под контролем и с помощью учителя (разрешается сотрудничество с соседом).</p> <p>– при возникновении трудности с доказательством свойства один из учеников воспроизводит доказательство у доски.</p> <p>– учащиеся проверяют не забыли ли они записать эти условия в таблицу, сравнивают с условиями свойства</p>	<p>ПУУД:</p> <p>– представление информации в виде таблицы по аналогии;</p>
	Умножение степеней с одинаковыми основаниями	<p>При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели складывают</p>	<p><math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math>,</p> <p><math>a</math> – любое число,</p> <p><math>m</math> и <math>n</math> – натуральные числа.</p>	<p><math>a^m \cdot a^n =</math></p> <p><math>(aaa...) (aaa...) =</math></p> <p><math>n - \text{раз} \quad m - \text{раз}</math></p> <p><math>= aaa... = a^{m+n}</math></p> <p><math>m+n - \text{раз}</math></p>	<p>– при возникновении трудности с доказательством свойства один из учеников воспроизводит доказательство у доски.</p> <p>– учащиеся проверяют не забыли ли они записать эти условия в таблицу, сравнивают с условиями свойства</p>	<p>- использование знаково-символической записи математического понятия;</p> <p>– выстраивание логической цепи рассуждений при доказательстве.</p>
	Деление степеней с одинаковыми основаниями					<p>ПУУД:</p> <p>– выбирают основания сравнения.</p>
	<p><b>Почему в буквенной записи свойства выделены условия:</b></p> <p><b><math>a</math> не равно 0 и <math>m &gt; n</math>?</b></p>					<p>ЛУУД:</p> <p>– бережное отношение к здоровью человека, здоровому образу</p>

<p>(1 минута)</p> <p>V.</p> <p>Реализация построенного проекта</p> <p>(6 минут)</p>	<p>Физминутка для глаз.</p> <p>Выполнить в тетрадях № 164 (1, 3, 5, 6), №167, № 168 (1, 3).</p> <p>Учитель контролирует выполнение задания и оказывает помощь отдельным учащимся.</p>	<p>умножения и обосновывают разницу.</p> <p>—</p> <p>самостоятельно выполняют упражнения для глаз.</p> <p>— выполняют самостоятельно в тетради с последующей самопроверкой по образцу (два ученика работают на откидной доске).</p>	<p>жизни.</p> <p>ПУУД:</p> <p>– применение свойства.</p>																	
<p>VI.</p> <p>Закрепление новых знаний и способов действий с комментированием во внешней речи</p> <p>(6 минут)</p> <p>Цель: проговаривание и применение нового знания с самопроверкой по образцу.</p>	<p>Задание:</p> <p>Заполните слова в таблице, выполнив действия со степенями. В таблицу напротив полученного ответа надо вписать соответствующее слово. Полученные выражения прочитайте.</p> <table><tr><td>будь: <math>x^5 \cdot x^2 =</math></td><td>плачем: <math>x^{12} : x =</math></td></tr><tr><td>быть: <math>x^3 \cdot x =</math></td><td>имеем: <math>x^{300} : x^{210} =</math></td></tr><tr><td>что: <math>x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =</math></td><td>потерявши: <math>x^0 \cdot x^2 \cdot x^3 : x^5 =</math></td></tr><tr><td>не: <math>x \cdot x^4 \cdot x^5 =</math></td><td>храним: <math>x^{15} \cdot x^3 : x^5 =</math></td></tr><tr><td>им: <math>x^{10} : x^8 =</math> <math>x) =</math></td><td>счастливым: <math>(x \cdot x^5) : (x^4 : x) =</math></td></tr><tr><td>хочешь: <math>x^7 : x^6 =</math></td><td></td></tr></table> <table><tr><td><math>x^9</math></td><td><math>x^{90}</math></td><td><math>x^{10}</math></td><td><math>x^{13}</math></td><td>1</td></tr></table>	будь: $x^5 \cdot x^2 =$	плачем: $x^{12} : x =$	быть: $x^3 \cdot x =$	имеем: $x^{300} : x^{210} =$	что: $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$	потерявши: $x^0 \cdot x^2 \cdot x^3 : x^5 =$	не: $x \cdot x^4 \cdot x^5 =$	храним: $x^{15} \cdot x^3 : x^5 =$	им: $x^{10} : x^8 =$ $x) =$	счастливым: $(x \cdot x^5) : (x^4 : x) =$	хочешь: $x^7 : x^6 =$		$x^9$	$x^{90}$	$x^{10}$	$x^{13}$	1	<p>– выполняют самостоятельно в тетради с последующей самопроверкой по образцу (два ученика работают на откидной доске).</p> <p>– работа на интерактивной доске по желанию: вызванный ученик выполняет, все следят, проверяют и</p>	<p>ПУУД:</p> <p>– применение свойства.</p> <p>- уметь осуществлять синтез как составление целого из частей;</p> <p>- работа с информацией.</p> <p>КУУД:</p> <p>– высказывать собственное мнение,</p>
будь: $x^5 \cdot x^2 =$	плачем: $x^{12} : x =$																			
быть: $x^3 \cdot x =$	имеем: $x^{300} : x^{210} =$																			
что: $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$	потерявши: $x^0 \cdot x^2 \cdot x^3 : x^5 =$																			
не: $x \cdot x^4 \cdot x^5 =$	храним: $x^{15} \cdot x^3 : x^5 =$																			
им: $x^{10} : x^8 =$ $x) =$	счастливым: $(x \cdot x^5) : (x^4 : x) =$																			
хочешь: $x^7 : x^6 =$																				
$x^9$	$x^{90}$	$x^{10}$	$x^{13}$	1																

	что	имеем	не	храним,	потерявши		оценивают.	оформлять свои мысли в устной речи с учетом жизненных ситуаций, слушать других.  ЛУУД:  самоопределяться в жизненных ценностях, искать свою позицию в многообразии мировоззренческих позиций;  -уровень развития морального сознания.
	x	x <sup>4</sup>	x <sup>3</sup>	x <sup>7</sup>				
	хочешь	быть	счастливым –	будь				
	<b>В результате ребята получают два выражения Козьмы Пруткова :</b>  - «Хочешь быть счастливым – будь им!»  - «Что имеем не храним, потерявши плачем»  <b>Ребята, как вы понимаете смысл этих высказываний?</b>						- желающие высказывают свои мнения.	
VII. Информация о домашнем задании  (2 минуты)	Мотивация: Тренировочные задания, усовершенствования навыка. П. 10, стр. 49, свойство деления степеней, № 164 (2, 4), № 166 (2, 5, 6), № 168 (2, 4)						- записывают задания в дневник.	.
VIII.  Рефлексия  (5 минут)  Цель: осознание учащимися своей учебной деятельности, самооценка результатов	Испытываете ли вы чувство удовлетворения в конце сегодняшнего урока?						- высказываются, по желанию, о своих чувствах по предложенному алгоритму (плакат «Рефлексия»);  «Я» - как чувствовал	РУУД:  – развитие у учащихся способностей к оценочным действиям.  КУУД:

<p>своей деятельности и деятельности всего класса.</p> <p>Подведение итогов урока</p>	<p>Учитель дает оценку работы класса и выставляет отметки отдельным учащимся на уроке.</p>	<p>себя, с каким настроением работал, доволен ли собой.</p> <p>«Мы» - комфортно ли было работать в малой группе, в классе, с учителем, были ли затруднения в общении.</p> <p>«Дело» - достигли цели учения, были ли затруднения, как их преодолел или как собираешься их преодолевать.</p>	<p>-эмоционально сопереживать, умение решать конфликтные ситуации, умение работать в группе.</p> <p>КУУД:</p> <p>- умение слушать</p>
---	--	--	---

Процедура контроля знаний и умений учащихся связана с оценкой и отметкой. Следует различать эти понятия. Оценка – это процесс, действие (деятельность) оценивания, которое осуществляется человека. Отметка выступает как результат этого процесса (результат действия), как его условно формальное (числовое) выражение. Необходимо помнить, что отметка - это не вид поощрения или наказания учащегося. Это информация, выраженная в числовой (наиболее удобной) форме об уровне знаний и умений школьника по данной теме (разделу) на момент проверки (осуществления контроля). Отметка выставляется не за «работу» на уроке, поскольку оценивается не «активность» учащегося во время работы, а уровень знаний, которые показал учащийся в процессе этой работы. Безусловно, проявление активности учащегося, попытки и стремление участвовать в работе должны всячески поощряться и стимулироваться, но для этого существуют другие педагогические приемы [10].



**Заключение.** Преподавание в условиях введения ФГОС – это творчество.

В процессе изучения математики системно-деятельностный подход предполагает подготовку учеников к жизни и профессиональной деятельности в высокоразвитой информационной среде, к возможности получения дальнейшего образования с использованием современных информационных технологий обучения.

Поскольку математика – главный интеллектообразующий предмет в школе, то в содержании самого предмета заложен аппарат, с помощью которого учитель может достигнуть значительных результатов. У него нет необходимости создавать искусственные ситуации, важно желание и умение воспользоваться этим аппаратом. [10]. Важно соблюдение общих требований к современному уроку: воспитательных, дидактических, психологических, гигиенических. Главным критерием качества урока математики должен стать ответ на вопрос «Как учитель помогает ученику учиться?» (учиться, т.е. учить себя).

Кроме озвученных в данной работе вопросов преподавания математики в рамках системно-деятельностного подхода, следует добавить, что педагог должен владеть нормативно-правовой базой, на основе которой осуществлять разработку рабочей учебной программы по дисциплинам предмета «математика» для каждого класса. Кроме этого - уметь проводить самоанализ урока, владеть методикой оценки предметных результатов, процедурой и инструментарием оценки образовательных достижений учащихся, включая отдельно контроль учебных достижений обучающихся, накопительную систему оценки образовательных достижений (портфолио достижений), иметь знания по оценке устных ответов учащихся по математике, письменных работ и по порядку их проведения. Учитель должен понимать характер и объем домашних заданий по математике, составлять домашние задания, руководствуясь основными принципами: сообразность заданий выбранному учащимися учебному маршруту; взаимосвязь с материалом, изученным на уроке; учет

индивидуальных особенностей учащихся; сбалансированность домашнего задания по сложности и посильности его учащимся; разнообразность типов упражнений, включаемых в домашние задания; обсуждение домашнего задания. использовать информационно-коммуникативные технологии, организовывать проектную деятельность учащихся, выстраивать партнерские отношения.

## Список литературы

1. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (утв. Приказом Президента РФ от 4 февраля 2010 года № Пр-271).
2. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В.В. Козлова. А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2009. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Лукичева Е.Ю. Жигулев Л.А. Аттестация учителя математики как оценка его профессиональной компетентности - СПб.: СПб АППО, 2008.
4. <https://infourok.ru/sistemnodeyatelnostniy-podhod-v-prepodavanii-matematiki-v-usloviya-vvedeniya-fgos-1602211.html>
5. Концепция развития математического образования в РФ (утв. Правительством РФ 24 декабря 2013 г. № 2506-р).
6. Лукичева Е.Ю. Жигулев Л.А. Оценка образовательных достижений учащихся по математике. - СПб.: СПб АППО, 214.
7. <https://moluch.ru/conf/ped/archive/149/7800/>
8. Фисенко Т.И. Системно-деятельностный подход в реализации стандартов нового поколения (<http://allbest.ru/>).
9. [Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».](#)
10. Лукичева Е.Ю. Методические рекомендации по обучению математике в 2016-2017 учебном году. – СПб: СПб АППО, 2016 г.
11. <https://e.mail.ru/message/15029966870000000941/>