

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н. И. ЛОБАЧЕВСКОГО**  
**КАФЕДРА ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ И ПРИБЛИЖЕНИЙ**

Направление: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль: Математика, информатика и информационные технологии

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ПОНЯТИЙ НА УРОКЕ**  
**МАТЕМАТИКИ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ**  
**УЧАЩИХСЯ К ОБУЧЕНИЮ**

Студент 5 курса

группы 05-705

\_\_\_\_\_ Г. И. Арикеева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Научный руководитель:

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_ М. В. Фалилеева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой ТТПМИ

д.п.н., профессор

\_\_\_\_\_ Л. Р. Шакирова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

КАЗАНЬ – 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. Теоретические основания применения метапредметных понятий для повышения мотивации учащихся в школе .....	5
1.1. Теории мотивации в образовании .....	5
1.2. Метапредметные результаты процесса обучения .....	14
1.3. Теоретическое обоснование влияния применения метапредметного обучения на мотивацию учащихся .....	20
1.4. Анализ педагогического опыта учителей по реализации метапредметного подхода в обучении .....	23
Глава 2. Опытно-экспериментальная работа по использованию приемов по реализации метапредметного подхода на уроках математики .....	28
2.1. Особенности формирования метапредметных результатов при обучении математике .....	28
2.2. Организация опытнo-экспериментальной работы .....	32
2.3. Реализация и результаты опытнo-экспериментальной работы .....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	44
БИБЛИОГРАФИЯ .....	46
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно распоряжению Правительства об утверждении Концепции развития математического образования в РФ, одной из целью развития современного школьного математического образования является повышение мотивации к получению знаний у учащихся [30]. О важности учебной мотивации в процессе образования говорят исследования Пекруна Р., Хуторского А.В., Гордеевой Т.О. и других психологов и педагогов.

Метапредметность в обучении является одним из условий повышения мотивации учащихся. Об этом свидетельствуют результаты зарубежных [44] и отечественных исследований [7]. Формирование метапредметных результатов является одной из задач ФГОС.

Актуальность данной работы обусловлена как проблемой понижения мотивации учащихся на уроках математики, так и формированием метапредметных результатов по ФГОС. Приемы обучения по реализации метапредметного подхода, используемые учителем, могут поднять уровень мотивации.

Объект исследования: процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: метапредметный подход на уроках математики.

Цель данной работы: выработка системы приемов по актуализации метапредметных понятий для повышения мотивации учащихся на уроках математики.

Задачи исследования:

- изучить психолого-педагогический материал по теме исследования;
- изучить опыт работы действующих учителей по использованию приемов повышения мотивации и метапредметного подхода на уроках;
- разработать систему приемов по реализации метапредметного подхода, способствующих повышению мотивации на уроках математики;

- представить результаты педагогического эксперимента.

Для решения описанных задач были использованы следующие методы исследования: анализ научной литературы по теме исследования, изучение и систематизация педагогического опыта по повышению уровня мотивации учащихся; наблюдение; анализ результатов опытно-экспериментальной работы; анализ собственной практики в общеобразовательной школе.

Данная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложения.

# **Глава 1. Теоретические основания применения метапредметных понятий для повышения мотивации учащихся в школе**

## **1.1. Теории мотивации в образовании**

Наиболее известной теорией мотивации является пирамида потребностей психолога гуманиста Абрахама Маслоу. Согласно данной концепции, все потребности человека являются врожденными и могут быть объединены в пять групп, которые можно распределить в иерархической структуре от наиболее значимых к наименее значимым.

В содержательном плане близким к идеям Маслоу А. можно назвать теорию Карла Роджерса, в котором наиболее полно отражены идеи гуманистической психологии. По данной теории потребности человека так же являются врожденными, однако под мотивацией понимается стремление человека к реализации лучших качеств своей личности. Причинами возникновения такого поведения Роджерс К. считал только многообразие внутренних факторов, только субъективное принятие мира личностью, обработанное на базе имеющегося опыта [13].

Рубинштейн А.Г., раскрывая причины возникновения мотивационной сферы, большое значение придает обществу, окружению человека. При этом характер потребностей может сильно отличаться: чувство долга, интересы, протесты, несогласия и т.д. Свою иерархию он строит по следующему плану: потребности, интересы, идеал, где каждое последующее содержит в себе укрепившиеся предыдущие [43].

Немов Р.С. говорит о двоякости толкования термина “мотивация” в современной психологии: с одной стороны – это комплекс факторов, управляющих поведением человека, а с другой стороны – это характеристика самого процесса, который поддерживает активную деятельность человека. Сам же Немов Р.С. приходит к выводу, что мотивация - система причин психологического характера, “объясняющих поведение человека” [24]. Подобное мнение возникает и у Казаренкова В.И. Мотивацию он определяет

как систему направленных возбудительных стимулов ученика, которые помогают ему грамотно достигать поставленных целей. Учет многочисленных и многогранных потребностей учащихся, по его мнению, является одним из основополагающих факторов при составлении урочно-внеурочной школьной деятельности. Автор отдельно выделяет потребности в самовыражении, в принадлежности к группе и в уважении к себе, как наиболее сильные мотивационные стимулы [16].

Определяя мотивацию, Хуторской А.В. обращает внимание на понятия «потребности» и «стремления». Потребности – потенциальные желания, требующие удовлетворения. Переход желания удовлетворения в действия побуждается появлением стремления – вектора движения учащегося, сообразное его личным целям.

Образовательные потребности Хуторской А.В. подразделяет на естественные и искусственные. К естественным он относит потребность в движении, действии, в проявлении себя, во взаимодействии, потребность узнавать новое. Искусственные, иными словами, формальные, потребности не являются атрибутом образования. К ним Хуторской А.В. относит отметки, аттестаты об образовании, дипломы, похвальные грамоты и т.д. Проблемой понижения мотивации обучающихся может являться становление искусственных потребностей самоценными. Отметка за урок становится важнее знаний, полученных на данном уроке. Возникает отчуждение реальных знаний, образовательных процессам. Внимание уделяется придуманным искусственным стимулам [39].

Исследования Коу Мураяма так же подтверждают необходимость внутренней мотивации и некоторое отсутствие пользы внешнего вознаграждения для повышения мотивации. В исследования с использованием метода нейровизуализации участникам дали игровое задание. При этом группа участников была проинструктирована о том, что их ожидает вознаграждение за участие. В результате эксперимента было выявлено, что участники группы вознаграждения показали меньший процент добровольного участия, нежели

участники другой группы. Дальнейшее сканирование мозга показало отсутствие активности в полосатом теле, отвечающим за вознаграждения.

По результатам другого эксперимента, следует, что вознаграждение имеет благотворный результат в случае, если задача является неинтересной, скучной, простой для участников. В случае, когда задача имеет внутреннюю личностную ценность для участников, является для них интересной, вознаграждение лишь подрывает внутреннюю мотивацию и даже наносит ущерб дальнейшей производительности [44].

Понятие “мотивация” схоже с понятием “вовлеченность”. Вовлеченностью в обучение при этом является сила активного участия ученика в образовательном процессе с целью получения знания. При этом сами учителя становятся на роль тех, кто вовлекает в образовательный процесс, т.е. тех, кто повышает и поддерживает необходимый уровень вовлеченности у учащихся. Юлия Фомина, директор проектов СберУниверситет, дает следующее пояснение к термину вовлеченность: уровень активной деятельности участников образовательного процесса в разработке самого процесса, в принятии решений, их готовность делиться своим опытом, готовность пробовать новые способы решения стандартных задач в совокупности и определяют уровень вовлеченности [38]. Далее сама мотивация определяется лишь как рычаг, импульс, запускающий вовлеченность учащихся в процесс. В таком понимании терминов двойственность определения мотивации в современной психологии, о которой говорил Немов Р.С., исчезает, и появляются два совершенно разных термина: вовлеченность, как сам процесс заинтересованности и активной деятельности для достижения целей, и мотивация, как совокупность психологических характеристик, выступающих первоисточником появления вовлеченности [24].

Все созданные на сегодняшний день теории мотивации можно подразделить на две группы по подходу к определению: диспозиционную и процессуальную [29]. Диспозиционный подход предполагает мотивацию как диспозицию в психике человека, выступающую в различных формах:

потребности, желания, личностная черта каждого человека и т.д. Будучи диспозицией, создающей напряжение в психике человека, она стимулирует его к активным действиям. Процессуальный подход к мотивации раскрывает ее как характеристику, возникающую в процессе активной деятельности как отражение к реальности. Таким образом, саму мотивацию можно будет разложить на две переменные: на мотив и на потребности. Потребность будет выступать в роли напряжения, импульса, желания. А мотив – в роли разрядки данного напряжения, то есть в роли побуждения к действию для достижения потребности [29].

Пырьев Е.А. так же предлагает деление мотивации на виды: эмоциональная мотивация, интеллектуальная мотивация и сознательная мотивация. В каждом случае мотивация будет рождаться по разным причинам: порывы чувств и эмоций, логические рассуждения или самопознание могут послужить появлению различного рода мотивов [29]. Таким образом, в каждом подходе к определению понятия можно увидеть двоякость: мотивация – как совокупность психических характеристик, желаний и потребностей, и мотивация – как непосредственный процесс, активная деятельность, направленная на достижение первых.

Гордеева Т.О. отмечает важность мотивационной сферы в достижении академических результатов, иногда даже большую, чем способности учащихся и уровень интеллекта. Мотивацию учебной деятельности она предлагает рассматривать не только как наличие мотивов, но и как наличие целей, стратегий к их достижению [8].

В своих исследованиях Гордеева Т.О. опирается на классификацию учебных мотивов, предложенную Божовичем Л.И. Позднее данная классификация дорабатывалась в различных работах Марковой А.К., Матюхиной М.В., Якобсона П.М. и Савенкова А.И. Однако на сегодняшний день отсутствуют общепринятые нормы классифицирования мотивов учебной деятельности, предлагаемые основания для их классификаций неоднозначны и не дают реальной картины. Тем не менее, классификация, предложенная

Божович Л.И. ценна тем, что предлагает рассматривать две категории мотивов учебной деятельности: познавательные и социальные. Познавательные мотивы по данной классификации подразумевают под собой все глубинные личностные мотивы учащегося, направленные на процесс получения знаний. Они заложены в самой деятельности обучения. Социальные мотивы продиктованы к данной деятельности извне. Их в свою очередь принято так же подразделять на две группы: широкие социальные мотивы и узколичностные, главные отличия в которые – разные возрастные динамики и различное влияние на результативность к получению знаний [4].

В исследованиях Гордеевой Т.О. внешняя мотивация не рассматривается как гомогенное образование, в отличие от внутренней. Чаще всего внешняя мотивация диктует образы действий, опираясь на желание достичь уважения со стороны или самоуважения, путем получения качественно высоких образовательных результатов [8].

Таким образом, в разработанной Гордеевой Т.О., Сычевым О.А., Осиным Е.Н. опроснике «Шкала академической мотивации» мотивация подразделена на два вида: внутренняя и внешняя. К внутренней мотивации отнесены мотивация к познанию, достижению, саморазвитию; к внешней мотивации относятся: мотивация самоуважения, интроецированная и экстернальная мотивации. Кроме того, присутствует шкала изучения амотивации [9].

Мотивация к познанию диагностирует стремление к изучению нового, процессу осознания и понимания, интереса к изучению и удовольствия от процесса образования. Мотивация к достижению направлена на изучение стремления добиваться высоких образовательных результатов, на интерес в выполнении сложных учебных задач. Мотивация к саморазвитию направлена на изучение стремления к развитию своих способностей, к обретению навыков и мастерства в рамках учебной дисциплины [9].

Близкой к ступени самоуважения в иерархической структуре Маслоу А. является мотивация самоуважения в данной шкале, которая направлена на

изучение стремления учащегося к достижению хороших результатов в обучении с целью повышения уровня уважения к самому себе. Шкала интросцированной мотивации изучает стремление учиться под чувством долга перед собой и другими членами общества и под чувством стыда при неудачах. Шкала экстернальной мотивации направлена на изучение стремления учащегося учиться из-за необходимости, по требованию общественных норм с целью избежать дальнейших неблагоприятных ситуаций. Шкала амотивации измеряет недостаточность или полное отсутствие интереса учащегося к обучению и осмысленности изучаемого [9].

Определение мотивации как совокупности стойких мотивов, т.е. совокупности причин поведения и активной деятельности человека, связанных с потребностями, дает возможность объяснения процесса возникновения мотивации следующим образом. Некоторые мотивы легко достигаются и исчезают по достижению целей, некоторые неустойчивы и быстро стираются из памяти, вне зависимости от степени достижения. Однако самыми важными являются устойчивые мотивы, которые управляют поведением человека в большей степени и большую часть его времени. Иначе их можно назвать доминирующими мотивами, или даже, по словам Якуничевой О.Н., “стержнем” всей сферы деятельности, к которой они относятся, а в иных случаях даже “стержнем” всей жизни [43]. В процессе жизни соотношение устойчивых и неустойчивых мотивов человека может меняться. Одни мотивы удовлетворяются и исчезают, а на их месте появляются другие. Устойчивые мотивы укореняются, а порой служат причиной для появления других. Мотивы “накладываются” друг на друга и создают мотивационную сферу личности человека, которая будет формироваться, развиваться и меняться в течении всей жизни [43].

Причину появления мотивации эмоциональным фоном объясняет Липер Р.У. Он подразделяет все причины на две группы: физиологические, которые возникают в связи с внутренними процессами организма человека, и эмоциональные, возникающие благодаря познавательным процессам [15].

Современные точки зрения на появление мотивационной деятельности пользуются возможностями технического прогресса. Так, например, химические соединения, возникающие в мозгу человека, способствуют появлению различного вида мотиваций: дофамин мотивирует на достижения, серотонин – на зарабатывание уважения со стороны окружающих, окситоцин является главным мотиватором к построению социальных связей, кортизол, вырабатываемый в стрессовых ситуациях, мотивирует искать пути решения сложных проблем [26].

Обратимся к зарубежным исследованиям в области мотивации учения в странах Европы, США и Канаде за последние 20 с лишним лет и проанализируем наиболее авторитетные теории и конкретные исследования мотивов в обучении.

В 2006 году Пекрун Р. опубликовал работу, в которой изложил выводы по своим исследованиям в области теории мотивации и влияния эмоций на учебную мотивацию. Согласно его исследованиям, эмоции, которые испытывает учащийся как в процессе обучения, так и по итогу изучения какого-либо материала могут влиять на мотивацию учащегося положительно или отрицательно. Причем не всегда отрицательные эмоции оказывают отрицательное влияние, иногда они служат антипримером и способствуют повышению мотивации. Пекрун Р. говорит о значимости профессионализма преподавателя, о важности позитивной обстановки в классе. Учитель должен создавать положительные эмоции достижения, способствуя увеличению самооценки учащегося [25].

В зарубежной литературе по учебной мотивации часто встречаются термины «Mastery» и «Performance», которые можно перевести как направленность на мастерство и направленность на демонстрацию результата. Первое предполагает мотивацию учащихся к получению знаний, к становлению профессионалами в той или иной сфере, к саморазвитию; второе – мотивацию на создание образа профессионала (коим человек может и не

являться), на стремление избежать ситуаций, в которых образ может пострадать [25].

Изначально эти категории воспринимались как противоречащие друг другу: «Performance» воспринимался с отрицательной стороны, как способствующее поверхностному изучению и появлению негативных эмоций при постановки сложных задач. В последствии экспериментально были выявлены положительные стороны «Performance»: самооффективность, использование эффективных учебных стратегий и позитивное мышление [25].

Последующие исследования в данной сфере подтвердили влияние взаимоотношений ученика с учителем, с одноклассниками, с родителями влияют на «Mastery» и «Performance».

Разработанная в 1957 г. теория ожидания и ценностей позднее была расширена благодаря исследованиям Жаклин Экклс. В ходе длительных экспериментов в течении 12 лет наблюдалась взаимосвязь между убеждениями родителей и мотивационной сферой детей, влияющей в свою очередь на их деятельность. Отношения матерей на спорт, музыку, математику оказывали сильное влияние на последующий интерес их детей к данным сферам деятельности. Таким образом, была выявлена существенная роль окружающих на ценности детей в академическом контексте [25].

При изучении интереса на мотивационную сферу исследователи Сьюзан Хайди и Энн Рэннингер представили четыре фазы возникновения интереса:

1. Возникновение ситуационного интереса.
2. Поддержание ситуационного интереса.
3. Возникновение индивидуального интереса.
4. Развитие индивидуального интереса.

При переходе от одной фазы на другую ранее возникшие фазы не теряются. Ситуационный интерес и индивидуальный интерес при этом не изолированы, а имеют определенное влияние на развитие друг друга [25].

Коу Мураяма описывает результаты исследования, проведенного в Университете Рединга. В исследовании принимали участие студенты, с

различной формой мотивации: первая группа обладала «Mastery», вторая – «Performance». Обеим группам был дан одинаковый тест памяти. Первой группе было сказано, что цель задания состоит в развитии своих когнитивных способностей через решение данного теста, в то время как цель второй группы состояло в демонстрации лучшего результата, чем у соперников. Анализ эксперимента сразу после проведения теста утверждал о том, что участники второй группы показали лучшие результаты. Однако оценка через неделю после проведения теста дала противоположные результаты: первая группа показала лучшую производительность памяти. Это позволило утверждать, что «Mastery» облегчает долгосрочное изучение материала, тогда как «Performance» помогает краткосрочному обучению [44].

Рой Баумейстер и Марк Лири в разработанной ими теории социальной принадлежности экспериментально доказали существенное влияние на учебную мотивацию учащихся фундаментального чувства принадлежности к конкретной учебной группе (классу). Чувство принадлежности к социальной группе по их теории является фундаментальным, универсальным чувством человека [25].

Таким образом, с психолого-педагогической точки зрения, мотивация - врожденная характеристика личности, возникающая при наличии потребностей. Такими потребностями могут являться и внешние условия, и субъективные переживания человека. Вовлеченность – понятие более широкое. Вовлеченность запускается импульсом мотивации и продолжается более длительное время, активируя поведение человека на более высоком уровне.

## 1.2. Метапредметные результаты процесса обучения

### *История возникновения метапредметного подхода*

Понятие «мета» в истории впервые был использован учениками Аристотеля при определении предмета «метафизика» - то, что лежит за пределами физики. Позднее, в XVIII-XIX веках, с появлением естественных наук, метафизика слилась с ними во единое. В марксистский период под метафизикой понимали способ познания мира, как единого целого. В конце XX – начале XXI века в словарях приставка «мета» стала обозначать выход за пределы чего-либо; уровень описания чего-либо высшего, по отношению к предыдущему [7].

Начало идеям метапредметности в образовании было положено еще в древнем мире. Главной обязанностью учителя Сократ называл путь совместного поиска ответов с тем, чтобы прийти к фиксированным определениям и суждениям. Демокрит толковал определение «воспитания», как «хорошо мыслить, говорить, делать». Аристотель в правильном воспитании человека видел единство его физического, умственного и духовного [7].

Позднее идеи метапредметного обучения появлялись в работах знаменитых педагогов. Мишель де Монтель в XVI веке высказал мысль о том, что учителю следует дать учащемуся возможность выбора предмета для обучения самому, иногда лишь направляя ход его мыслей [7]. Песталоцци И.Г. предпринимал попытки выделить простейшие элементы познавательной деятельности, характеризующие общие для всех предметов свойства: число, форма и т.д. [27]. В XX веке Коменский Я.А. выступал за взаимосвязанное изучение таких предметов, как грамматика и философия, философия и литература. Кроме того, он говорил о необходимости распознавания учениками оснований, свойств и целей, чтобы они имели возможность судить обо всем, хотя бы поверхностно. Дж.Дьюи определял процесс освоения знаний, как способ преобразования опыта: нахождение закономерностей,

видовых и родовых понятий, систематизация. Джон Локк выступал за взаимосвязанное изучение географии и истории в школе. О необходимости построения и использования межпредметных связей в школьной программе говорили Одоевский В.Ф., Вахтеров В.П., Крупская Н.К. За объединение учебных предметов выступал Ушинский К.Д., иначе «в головах образуется хаос», писал он [7].

Вторая половина XX века ознаменовалась определением метапредметной дисциплины в школьном курсе – обществознания [7].

### ***Различные подходы к определению метапредметности в педагогике***

Понятие метапредметного обучения до сих пор не имеет одного конкретного определения. Их есть различное множество, каждое из которых имеет под собой основания для существования. Мы остановимся на некоторых наиболее используемых в отечественной и зарубежной педагогике.

В отечественной науке исследование метапредметного обучения началось сравнительно недавно – со второй половины XX века.

Князькова И.В. в своей работе «Метапредметность. Что это?» предлагает рассматривать метапредметность, как новую форму организации, в основе которой лежит мыследеятельностный тип интеграции учебных материалов и принцип рефлексивного отношения с базисным организованностям мышления, которая будет выстраиваться поверх существующих традиционных учебных дисциплин [7].

Фисенко Т.И. в статье «Как реализовать принцип метапредметности в процессе обучения» определяет метадеятельность как «универсальная деятельность, которая является надпредметной», способность жизнедеятельности каждого человека, определяющаяся уровнем развития личности. Метапредметный подход позволяет перейти от традиционного дробления на учебные предметы к целостному изучению мира, к метадеятельности [37]. Таким образом, по Фисенко Т.И. метапредметность есть способ формирования теоретического мышления и универсальных

способов деятельности, которые обеспечивают формирование целостной картины мира в сознании учащихся.

Кузнецов А.А. рассматривает метапредметные результаты обучения как компетентностные, которые можно применять и вне образовательного процесса, при решении жизненных ситуаций, освоенные на базе как одного, нескольких, так и всех учебных предметов [37].

Значительный вклад в развитие метапредметного обучения внесли Громыко Ю.В. и Хуторской А.В., научные школы которых значительно отличаются. Остановимся на каждой.

### ***Научная школа Громыко Ю.В.***

Научная школа Громыко Ю.В. построена на идеях мыследеятельностной педагогики, как продолжение теории развивающего обучения Давыдова В.В. Одна из основных ее целей – формировать развитие теоретического мышления у современных школьников, центральную роль в котором играют метапредметы. Метапредметы Громыко Ю.В. определяет как единство предметного и надпредметного знаний, построенное в соответствии с конструкцией учебного предмета, но рефлексивного по отношению к нему, к процессам мышления, действия, мыслекоммуникации. В основу каждого метапредмета заложена одна «базовая вещь», как называет ее Громыко Ю.В. Такими вещами он выделил: знание, знак, проблема, задача. В процессе обучения метапредмету учащиеся учатся выделять данные организованности в любой дисциплине, в любой предметной или не предметной системе мыследеятельности, и работать с ними. Универсальность метапредметного обучения по теории Громыко Ю.В. состоит в обучении школьников общим способам, приемам, техникам, схемам, примерам мыследеятельности, через которые происходит изучение того или иного предмета. При такой работе предметом изучения становятся не сами предметные понятия, а способ мыследеятельности, через которые происходило изучение этих понятий, являющихся одной из важнейших элементов организованности знания [12].

На данный момент разработано 4 метапредмета по Громыко Ю.В.: «Знание», «Знак», «Проблема», «Задача». На данных метапредметах учащиеся осваивают универсальные техники работы, способы мыследеятельности, способы познания, которые ими в дальнейшем могут быть использованы в традиционных школьных предметах. Способы мыследеятельности так же могут быть изучены на базе понятий, знаний из школьных предметов. Учащиеся научаются выделять границы, где начинаются и заканчиваются школьные дисциплины, а также выделять междисциплинарные связи, происходит переоткрытие понятий, теорий, формул и т.д. [11].

### ***Научная школа Хуторского А.В.***

Научная школа Хуторского А.В. около 30 лет занимается изучением метапредметного обучения. В основу своей теории они заложили принцип человекообразности обучения, который гласит, что субъектом своего образования является сам человек, и смысл образования – осмысление и реализация внутреннего и внешнего потенциала человека. Иными словами, образование рассматривается как процесс образовывания человека, что является ключевым отличием данной теории от теории развивающего обучения: образование необходимо не для развития человека, а ради его продуктивных результатов, как образовательных, так и всех остальных [39].

Начиная с 1980 годов были изучены фундаментальные понятия, выводящие ученика за пределы одного предмета, хоть и принадлежат определенным наукам или школьным дисциплинам. К таковым можно отнести физические величины, математические формулы, химические процессы. Помимо естественнонаучных такие фундаментальные понятия были обнаружены и в культуре, искусстве, архитектуре: золотое сечение, число, символ, знак, буква, звук; ключевые процессы: рождение, развитие, движение; понятия времени, пространства; категории мира, человека и т.д. С каждым таким метапредметным понятием возникают и соответствующие «вечные» вопросы, носящие характер метапредметного, и поиск ответов, на которые можно назвать процессом метапредметного обучения [39].

Ориентируясь на результаты экспериментов, была разработана теория эвристического обучения, в основу которой заложен принцип метапредметности, ориентированная на открытие и познания смысла фундаментальных понятий.

Метапредметное образования с точки зрения Хуторского А.В. состоит в том, чтобы научить видеть первоосновы, смыслы мироздания, научить видеть корень проблемы. Метапредметное содержание образования есть те понятия и знания, которые позволяют освоить первоосновы, а метапредметная деятельность – деятельность, направленная на изучение данного содержания. Первосмыслы – узловые точки метапредметного содержания, вокруг которых сосредотачивается различный объем информации, увеличивающийся в процессе познания каждого первосмысла. Первосмыслы – метапредметные понятия в теории Хуторского А.В., смысл данного понятия раскрывается им как «единые основы, скрепляющие, стягивающий все происходящее к общим основаниям» [40].

Под процессом образования учащегося Хуторской А.В. понимает процесс движения мысли к фундаментальным образовательным объектам, которыми могут выступать различные предметы-образы, предметы-символы и т.д. Научить ребенка держать в поле зрения несколько таких, сходящихся к одной общей идее объектов, значит научить его видеть полную картину мира, к чему в конечном счете и направлено метапредметное обучение [20].

Для качественных метапредметных результатов обучения Хуторской А.В. так же предлагает включение метапредметов, метапредметных тем в систему образования. Метапредметы – учебные дисциплины, сформированные вокруг некоторых первосмыслов, названных им фундаментальными образовательными объектами, к которым относятся такие, как число, знак, символ, буква, город и т.д. Научной школой Хуторского А.В. уже разработаны метапредметы «Культура», «Естествознание», «Число», «Мироведение» и т.д. Поле знаний на данных метапредметах может выходить за рамки традиционных учебных дисциплин, а сами знания о первосмыслах не

даются ученикам в готовом виде, а выявляются и познаются ими индивидуально в процессе эвристической деятельности [40].

В ходе написания данной работы мы опираемся на теорию научной школы Хуторского А.В., основанной на наличии фундаментальных образовательных понятий.

### **1.3. Теоретическое обоснование влияния применения метапредметного обучения на мотивацию учащихся**

Научной школой Хуторского А.В. было выявлено пять основных стремлений ученика:

1. Познавать.
2. Создавать.
3. Организовывать.
4. Взаимодействовать.
5. Видеть смысл.

Реализация данных стремлений в образовательном процессе раскрывается им в метапредметном подходе [39].

Король А.Д., сторонник научной школы Хуторского А.В., в статье «Арифметика» образования: межпредметная и метапредметная функции диалога» говорит о метапредметности первооснов. Знания не есть сумма информации, подлежащая передачи учителем учащимся. Знания будут существовать в сознаниях учащихся только при условии создания учащимися собственного образовательного продукта, при условии их личностного развития, развития компетентности к самоизменению. Последнее, в свою очередь, определяет движущую силу учащего – его мотивацию к обучению [18].

Если знания есть сумма информации, по философии Бубера М. оно становится не имеющим продолжения, статичным, а значит не имеющим мотивации [2]. Проблемой современного образования Король А.Д. считает монологичную передачу информации от учителя учащимся. Представленные на сегодняшний день разработки по ведению диалога «учитель-ученик» не позволяют мотивировать учащегося на получение знаний; ведущую роль в диалоге занимает учитель, который уже изначально знает, по какой траектории будет идти разговор и к какому результату он приведет. Интерес

учащегося падает, т.к. он не определяет траекторию диалога и своего образования [18].

Использование метапредметного подхода в обучении с целью создания собственного образовательного продукта учащихся для более глубокого понимания и запоминания материала будет способствовать и увеличению уровня учебной мотивации [18].

В зарубежной педагогике теория ожиданий и ценностей была представлена в 1957 г. Джоном Аткинсоном (позднее доработана другими исследователями). В рамках данной теории было проведено исследование о влиянии на мотивацию учащихся их понимания применимости получаемых знаний в реальной жизни. В ходе эксперимента учащиеся из экспериментальной группы ответили на вопросы о том, как, по их мнению, можно использовать тот или иной изученный материал по разным школьным дисциплинам. Позже учащиеся из экспериментальной группы с ожидаемым низким уровнем успеваемости показали более высокий уровень оценок (результаты учащихся с ожидаемым высоким уровнем успеваемости и учащихся из контрольной группы остались неизменны) [25].

Относительно новой теорией возникновения мотивации можно назвать теорию преобразующего опыта Кэвина Пью, опубликованная им в 2011 году. Согласно идеям данной теории школьное обучение, расширяя восприятие, способствуя обретению ценностей и осмыслению и преобразуя отношения учащегося с миром, способно обогащать внешкольный опыт учащихся [45].

Преобразующий опыт человека, как базовая конструкция данной теории, характеризуется с помощью трех свойств:

- мотивация использования – способность применять в жизни полученный школьный опыт даже в тех ситуациях, где это не требуется;
- расширение восприятия – способность видеть события, проблемы, задачи и объекты в мире с точки зрения не очевидного их содержания;
- эмпирическая ценность – способность видеть и чувствовать мир по-иному.

В рамках идей данной теории были проведены ряд исследований, которые доказали эффективность влияния использования некоторых интервенций, способных повысить ценность знаний для каждодневного опыта учащегося. Так, к примеру, в одном исследовании учитель был проинструктирован вести уроки по трём принципам:

- преподносить материал, как идею, которую необходимо вообразить, а не как информацию для заучивания;
- видеть новые объекты исследования как новые идеи;
- моделировать свой собственный преобразующий опыт.

Учитель из контрольной группы вел занятия, не придерживаясь данных принципов. По итогам эксперимента учащиеся из экспериментальной группы показали более высокий уровень успеваемости в сравнении с учащимися из контрольной группы [45].

#### 1.4. Анализ педагогического опыта учителей по реализации метапредметного подхода в обучении

С целью анализа существующих приемов по реализации метапредметного подхода в обучении нами был изучен опыт действующих учителей и составлена таблица, представленная ниже. Приемы были подразделены на блоки. Разделение на блоки происходило по определению аспекта реализации приема, при этом приемы разных блоков отличаются и по способу определения сущности метапредметного подхода. Представленные в таблице приемы используются учителями различных дисциплин.

**Табл. 2** – Приемы по реализации метапредметного подхода в обучении [15, 16, 23, 33, 36, 42]

Аспект реализации приема метапредметного подхода	Пример использования данного приема	Характеристика примера
Установление межпредметных связей	Тема «Кристаллы – природные многогранники»	Установление связей математики, физики и химии. (Кристаллы, изучаемые на уроках физики и химии, обладают своими свойствами благодаря их геометрическому строению).
		Установление связей математики и литературы. (На примере повести А.И.Куприна «Гранатовый браслет» повествуется о магических силах кристаллов, обладающих определенной геометрической структурой).
Организация коммуникативной деятельности учащихся	«Ориентация поверхности. Лист Мёбиуса»	Традиционная устная работа помогает развивать общую культуру речи учащихся и является неотъемлемой частью современной культуры человека. Устная работа предполагает диалоговую форму общения, поэтому учителю необходимо заранее подготовить вопросы по теме.
Разработка блоков метавопросов		
Организация проектно-исследовательской деятельности на уроке		
Методика «Личный ежедневник»	На этапе рефлексии при изучении различных тем	Методика позволяет учащимся регулярно проводить рефлексию своей деятельности на уроке, своих достигнутых результатов. Кроме того, учащиеся могут дополнять записи своими ощущениями после урока. При

		необходимости данный ежедневник можно использовать в качестве постановки целей на дальнейшие уроки.
Ориентация на жизнь: задачи с реальными проблемами	«Решение текстовых задач нахождение пройденного пути»	Учитель предлагает учащимся решать задания по нахождению пройденного пути определенного учащегося, при этом в содержании задачи присутствуют детали из реальной жизни (расстояние от объекта до конкретной школы и т.д.)
Метапредметная проблемная ситуация	На этапе мотивации при изучении различных тем	Учитель применяет различные виды ситуаций: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ситуация неопределенности;</li> <li>• ситуация неожиданности;</li> <li>• ситуация конфликта;</li> <li>• ситуация опровержения;</li> <li>• ситуация предположения.</li> </ul>
Опора на фундаментальные образовательные объекты	На протяжении всего урока	Примеры фундаментальных образовательных объектов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• определения понятий;</li> <li>• рисунки, схемы;</li> <li>• цели, задачи;</li> <li>• содержания и форма;</li> <li>• покой и движение;</li> <li>• целое и части;</li> <li>• общечеловеческие ценности (добро, зло, счастье и т.д.).</li> </ul>
Работа со справочным материалом	На уроках открытия нового знания	После этапа выявления затруднения, перед коллективной работой, учитель предлагает учащимся разобрать материал самостоятельно в течении некоторого времени в пособиях, которые есть в их распоряжении (учебники, справочники, интернет).

Далее нами был проанализирован опыт работы действующих учителей математиков и составлена таблица по наиболее часто используемым приемам повышения мотивации на различных этапах урока математики. Группировка приемов по этапу реализации на уроке происходила с целью более детального изучения возможностей использования данных приемов.

**Табл.1** – Приемы повышения мотивации на различных этапах урока математики [5, 6, 17, 21, 22, 31, 32, 33]

Этап урока	Приемы повышения мотивации	Характеристика приема
Этап мотивации	Рассказ различных историй, легенд, фактов по теме урока.	Учитель привлекает внимание учащихся, рассказывая им интересные истории по теме.

	Решение задач с практическим содержанием	Учащимся на решение предоставляются задачи с практическим содержанием, описывающие ситуации, возможные в реальной жизни.
	Использование моделей, игрушек при проведении различных лабораторных, исследовательских работ.	
	Показ математических фокусов или решение занимательных задач.	Внимание учащихся удерживается путем создания атмосферы интриги.
Этап целеполагания	Создание проблемной ситуации.	Предоставление учащимся задачи, для решения которой необходимы знания изучаемой на уроке темы.
	Домысливание решения задания.	Предоставление учащимся задачи с неполным готовым решением.
	Подводящий к мысли диалог.	Вопросно-ответная форма беседы, посредством которой учитель подводит учащихся к постановке целей.
	Проблема предыдущего урока.	На уроке, предстоящем перед данной, учитель задает учащимся задачу на размышление. В начале следующего урока данная задача разбирается коллективно всем классом, что подводит к проблемной ситуации
Этап определения темы урока	Решение ребуса или отгадывание загадки.	Учитель демонстрирует учащимся ребус или загадывает загадку, ответом на который является тема данного урока.
	Прием «Расшифруй».	Учащимся дается блок примеров, решению каждого из которых соответствует буква или 20 слово, расставив в нужном порядке которые учащийся получает тему урока.
	Приемы «Группировка», «Что лишнее?», «Что объединяет?».	Множество объектов (чисел, уравнений, геометрических фигур и т.д.) раскладывается в группы по общему признаку, который и будет являться темой урока.
	Прием «Кроссворд».	Решение кроссворда подводит учащихся к определению темы урока.
Приемы, которые можно использовать для поддержания	Предоставление на выбор решение задачи с несколькими подпунктами или задачи на быстрое нахождение ответа.	
	Предоставление на выбор решение задачи с сюжетной линией или задачи с практическим содержанием.	

уровня мотивации на протяжении всего урока	Предоставление на выбор решение задачи более сложного уровня или задачи, в которой необходимо найти несколько способов решения.
--	---

Данные таблицы были проанализированы и сравнены между собой. По итогу, было выяснено, что приемы повышения на уроках математики, так же, как и приемы по реализации метапредметного подхода в обучении, предполагают большую самостоятельность работы учащихся, большую коммуникативную и поисковую деятельность. Существуют приемы, которые можно использовать на уроках различных дисциплин (например, опора на фундаментальные образовательные объекты; использование метапредметной проблемной ситуации; установление межпредметных связей), так и приемы, которые уместны только на уроках математики (такие, например, как предоставление выбора на решение задачи более сложного уровня или задачи, в которой необходимо найти несколько способов решения; задача с блоком примеров, где под каждым ответом зашифрована буква или слово, ведущие к определению темы; математические фокусы).

Таким образом, мотивация - врожденная характеристика личности, возникающая при наличии следующих потребностей: внешние условия или субъективные переживания человека.

Метапредметность, по Хуторскому А.В., есть деятельность, направленная на изучение первооснов, фундаментальных образовательных объектов. Изученные им 5 видов стремлений ученика, провоцирующие возникновение внутренней мотивации учащихся, находят свою реализацию при применении приемов метапредметного обучения.

В ходе изучения вопроса нами был проведен анализ работ учителей и сделаны выводы о том, что некоторые приемы, способствующие повышению мотивации, используются учителями при реализации метапредметного подхода:

- использование эвристической беседы по теме урока или опираясь на фундаментальное понятие, включающее в себя (частично или целиком) тему урока;
- математические эксперименты или математическое моделирование;
- создание метапредметной проблемной ситуации;
- метод ошибок, домысливания;
- подводящий к мысли диалог или «Дебаты»;
- систематизация понятий, «Группировка», «Что лишнее?», «Что объединяет?» или через субъективный опыт;
- метод образного видения или решение ребусов и загадок;
- предоставление выбора: решение сюжетных задач или задач с практическим содержанием;
- метод проб и ошибок (компьютерные программы для наглядности);
- организация парных, групповых работ (коммуникационная деятельность).

Соответственно выводам нами была выдвинута идея о том, что систематическое использование актуализации метапредметных понятий на уроках математики в общеобразовательной школе в 10-11 классах может повысить уровень мотивации учащихся к обучению, а также будет способствовать улучшению качества знаний школьников.

В связи с поставленной гипотезой появилась необходимость в проведении опытно-экспериментальной работы по определению истинности выдвинутой идеи: проведение уроков математики в старших классах школы по математике с использованием приемов метапредметного подхода в обучении и исследование уровня мотивации учащихся до и после проведенной работы.

## **Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по использованию приемов по реализации метапредметного подхода на уроках математики**

### **2.1. Особенности формирования метапредметных результатов при обучении математике**

В распоряжении Правительства об утверждении Концепции математического образования в РФ говорится о важности изучения математики для подготовки учащихся применять полученные знания в других областях, тем самым подчеркивая метапредметную суть дисциплины [30].

Одной из ведущих задач педагогики по ФГОС является выявление метапредметных видов познавательной математической деятельности, которые способствуют развитию личности учащегося. Однако описанные во ФГОС метапредметные результаты носят общий характер. Формирование метапредметных видов познавательной математической деятельности в процессе изучения математики является усвоением тех УУД, которые учащиеся смогут использовать и при обучении другим дисциплинам [34].

Актуальной задачей для реализации метапредметных результатов обучения в рамках ФГОС ООО является подбор задач, способствующих установлению межпредметных и внутрипредметных связей понятий. При этом под межпредметными связями понимают взаимосвязи различных дисциплин, а под внутрипредметными – взаимосвязи и порядок изучаемых в рамках одной дисциплины явлений [1].

Шкерина Л.В. выделяет группу метапредметных умений учащихся, формирующихся в процессе обучения математике по ФГОС. К таковым она относит:

- самостоятельно определять цели и задачи образования;
- самостоятельно определять пути достижения целей;
- проводить самоконтроль в процессе выполнения плана достижения целей;

- определять понятия, проводить классификацию, строить умозаключения, делать логические выводы путем индукции и дедукции, устанавливать аналогии, выявлять причинно-следственные связи;
- умело пользоваться моделями и схемами, символами;
- уметь формулировать и отстаивать свою точку зрения;
- использовать ИКТ.

Требования ФГОС формирования метапредметных результатов обучающихся Шкерина Л.В. предлагает решать путем введения в цели учебной программы по математике вышеперечисленных умений, добавлением в содержание учебной программы метапредметных заданий, использованием приемов, способствующих активизации учащихся, регулярным использованием самостоятельной формы работы с целью интеграции математических знаний и включением в критерии контроля вышеперечисленных умений [41].

Березина Е.П. задается вопросом о возможности развития мышления учащихся на уроках математики путем использования метапредметных технологий. Отвечая на этот вопрос, Березина Е.П. раскрывает суть данной технологии в создании условий для самостоятельного решения задач учащимися под руководством учителя. При этом поиск решения задачи может осуществляться путем неоднократных проб и ошибок. Однако, по мнению автора, это многократно увеличивает эффективность работы учащихся.

Наиболее логичным способом реализации данного подхода на уроках математики Березина Е.П. считает создание метапредметной проблемной ситуации, в ходе которой учащиеся сами озвучивают цели урока, что способствует развитию умений целеполагания и планирования действий по достижению данной цели [3].

Подходова Н.С. рассуждая о межпредметных связях при изучении математики определяет межпредметные понятия, как понятия, обозначаемые одним и тем же словом в различных дисциплинах или имеющие одинаковые содержания понятий. При этом использование метапредметного подхода

способствует более глубокому изучению понятия как в рамках одной дисциплины, так и в межпредметных связях. При разработке урока по изучению межпредметного понятия Подходова Н.С. предлагает действовать поэтапно, приводя пример урока по изучению понятия «Площадь»:

1. Определить соподчиненные с данным понятием межпредметные понятия из других дисциплин (площадь – часть поверхности, замкнутая контуром или площадь – численная величина, характеризующая геометрическое тело).

2. Выявить субъективный опыт учащихся, связанный с данным понятием (Дворцовая площадь, площадь города, площадь квартиры).

3. Познакомить учащихся с межпредметным содержанием данного понятия (разобрать разницу между понятиями площадь Восстания и площадь, занимаемая площадью Восстания).

4. Знакомство учащихся со спецификой данного межпредметного понятия в рамках данного предмета (определить понятие площадь в геометрии).

Такой подход, по мнению Подходовой Н.С., способствует формированию единой системы знаний, предотвращая неправильное понимание терминов [28].

Метапредметный подход на уроках математики способствует осознанию учащимися возможностей применения изученного в жизни. А именно – реализация через использование средств наглядности: иллюстрировать математический материал приложениями из других сфер (экономики, географии, статистики, биологии и т.д.) [35].

Метапредметность, в частности, геометрии в школьном курсе сложно переоценить: во-первых, она необходима каждому человеку для формирования правильного представления об окружающем мире, как трехмерном пространстве; во-вторых, геометрия является основной дисциплиной, способствующей развитию обоих полушарий головного мозга: «левого – логического, и правого – наглядного» [33].

Одним из способов реализации метапредметного подхода на уроках математики является решение задач на практические приложения, позволяющие выйти за рамки учебной дисциплины. В процессе решения подобных задач учащиеся учатся строить и работать по математическим моделям и реализуют описанные во ФГОС метапредметные УУД. Однако для наиболее эффективных результатов необходимо обновить приемы обучения, которые направлены на получение еще старого формата результатов [14].

Так же проблемой достижения метапредметных результатов на уроках математики является отсутствие критериев оценки сформированности метапредметных УУД. Одним из способов решения данной проблемы может стать изменение структуры и содержания уроков с целью увеличить их развивающий потенциал, то есть способствующий развитию творческих способностей учащихся. Основными требованиями к такому уроку являются:

- мотивация в начале и конце урока с фиксацией конечных результатов;
- сформулированные учащимся цель, тема урока должны быть осознанными;
- репродуктивным задачам на уроке отводится гораздо меньше времени, чем задачам творческого характера;
- учитель должен использовать приемы активизации деятельности детей в течении всего урока [10].

## 2.2. Организация опытно-экспериментальной работы

Опытно-экспериментальная работа по применению актуализации метапредметных понятий как условия повышения мотивации учащихся проводилась на базе МБОУ «Лицей №177» Ново-Савиновского района г.Казани.

В эксперименте принимали участие учащиеся 10А класса в количестве 24 человек с 9 февраля по 17 марта 2022 года.

Опытно-экспериментальная работа включала в себя следующие этапы: подготовка и проектирование приемов, выбор и проектирование способов фиксации наблюдений, проведение самого эксперимента, контрольный этап.

Цель проведения эксперимента: доказать эффективность применения актуализации метапредметных понятий как средства повышения уровня мотивации учащихся на уроках математики.

Задачи:

- провести диагностику и выявить текущий уровень мотивации учащихся 10А класса МБОУ «Лицей №177» Ново-Савиновского района г.Казани;
- провести эксперимент по систематическому применению вышеизложенных приемов на уроках математики;
- провести контрольную диагностику и выявить уровень мотивации учащихся после проведения эксперимента;
- проанализировать полученные данные и сделать соответствующий вывод.

В ходе проведения данного эксперимента использовались следующие методы: метод педагогического наблюдения, методы сравнения, анализа полученных данных.

Для диагностики и определения уровня мотивации учащихся до и после эксперимента мы провели анонимное тестирование по опроснику «Шкалы академической мотивации» Гордеевой Т.О., Сычева О.А., Осина Е.Н. и

изучили коэффициент корреляции Спирмена. Данный опросник базируется на представлениях о внутренней и внешней мотивации учащихся на идеях самодетерминации. В ней выделены различные типы мотивации, опирающиеся на внутренние потребности личности в процессе обучения (потребность в познании, самовыражении, достижениях) и на внешние потребности к ней (потребность в уважении, в автономии) [9].

Опросник содержит 28 утверждений, которые являются ответом на вопрос «Почему Вы в настоящее время ходите на занятия?». Каждому утверждению необходимо поставить оценку от 1 до 5, где 1 – «совсем не соответствует» и 5 – «вполне соответствует», ориентируясь на собственные ощущения (Прил.4).

Утверждения группируются следующим образом: утверждения о познавательной мотивации ученика – 1, 8, 15, 22; мотивация достижения – 2, 9, 16, 23; мотивация саморазвития – 3, 10, 17, 24; мотивация самоуважения – 4, 11, 18, 25; интроецированная мотивация – 5, 12, 19, 26; экстернальная мотивация – 6, 13, 20, 27; амотивация – 7, 14, 21, 28.

Для фиксации промежуточных результатов было принято решение по окончании каждого урока проводить анонимное тестирование-рефлексию. Оно состояло из 7 незавершенных предложений, на которые необходимо выбрать подходящий под состояние учащегося вариант концовки (Табл.3).

**Табл. 3** – Тест-рефлексия

Перед вами представлен тест-рефлексия по данному уроку. Пожалуйста, будьте искренне в ответах. Необходимо в каждой паре ответов подчеркнуть то, которое вам на данном уроке ближе.	
На уроке я работал...	активно / не активно
Свой работой на уроке я...	доволен / не доволен
Урок мне показался...	коротким / долгим
За урок я...	устал / не устал
Моё настроение...	стало лучше / стало хуже
Материал урока мне был...	понятен / не понятен полезен / не полезен интересен / скучен
Домашнее задание мне кажется...	легким / трудным интересным / не интересным

Опираясь на проанализированный опыт действующих учителей (Табл.1 и Табл.2) и 5 основных стремлений ученика, приемы по реализации метапредметного подхода, способствующие повышению мотивации, можно распределить на несколько групп: приемы, с опорой на стимул ученика к движению; приемы, с опорой на стимул ученика создавать, иметь собственный образовательный результат; приемы, с опорой на стимул к познанию; приемы, с опорой на стимул к взаимодействию и организовыванию, общению.

### ***Характеристика экспериментального класса до начала проведения экспериментальных уроков***

В экспериментальном классе обучается 24 человека: 14 девочек и 10 мальчиков. Профиль класса – физико-математический. Уровень знаний учащихся высокий. Все учащиеся класса готовятся сдавать профильный выпускной экзамен по математике и поступать в технические ВУЗы страны.

Отношения учащихся друг с другом хорошие. Класс сплоченный. Есть явный лидер класса (Валиева Алия). Детей с ослабленным здоровьем в классе нет.

Класс обучается по учебникам Геометрия для 10-11 классов автора Атанасяна Л.С. (2021 год) и Алгебра и начала анализа для профильного 10 класса автора Мордковича А.Г. (2018 года).

На момент начала эксперимента, по итогам тестирования в классе преобладала мотивация саморазвития со средним показателем по классу 3,46875 из 5 по шкале академической мотивации Гордеевой Т.О. (Прил.4). Далее, в порядке уменьшения идут познавательная мотивация, мотивация достижения, мотивация самоуважения, экстернальная мотивация, интроецированная мотивация (Прил.16-19). Наименее выраженным показателем оказалась амотивация со средним значением по классу 2,16(6) из 5 (Прил.5-11).

### **2.3. Реализация и результаты опытно-экспериментальной работы**

С 9 февраля по 17 марта 2022 года в 10А классе МБОУ «Лицей №177» Ново-Савиновского района г.Казани систематически проводились уроки математики с использованием приемов актуализации метапредметных понятий. Мы предположили, что мотивация учащихся увеличится постепенно, по мере увеличения их вовлеченности в предмет.

Формирующий этап проходил в несколько шагов:

- изучение характеристики класса, наблюдение на поведением учащихся на уроках, ознакомление с характеристиками каждого учащегося (возраст, особенности и т.д.);
- проведение систематических уроков с использованием опытно-экспериментальной практики;
- наблюдение за ходом эксперимента и проведение фиксаций промежуточных результатов.

#### ***Характеристика экспериментального класса во время проведения экспериментальных уроков***

В ходе проведения эксперимента, после каждого урока с приемами актуализации метапредметных понятий по повышению мотивации проводился тест-рефлексия (Табл. 3). Результаты тестов помогали определять, какие приемы оказывают на настроение, самоощущения учащихся наиболее сильное влияние (Прил.12-15).

#### ***Приемы, с опорой на стимул к движению***

К данным группе можно отнести приемы, при реализации которых учащиеся свободно перемещаются по кабинету, групповые и парные формы работы, предполагающие смену места работы.

На этапе отработки нового изученного материала учитель может использовать следующий прием:

1. Озвучивается задача для решения.
2. Класс делится на группы по 3 учащихся.

3. Учитель дает время (1 мин.) на обдумывание решения задачи в группе.

4. Перераспределение участников группы (1 участник остается на месте, 1 перемещается в другую группу по часовой стрелке, 1 – против часовой).

5. Этапы 3-4 повторяются необходимое количество раз (пока класс не найдет решение задачи или пока учащиеся не вернутся в первоначальные группы).

6. Верное решение задачи озвучивается у доски (учителем или учащимся) и фиксируется в тетрадях.

Данный прием был апробирован на уроке открытия нового знания при изучении темы «Призма. Прямая призма» на этапе первичного закрепления изученного. Учащиеся познакомились с данными задачи из учебника. После чего класс поделился на группы и в течении минуты обсуждались возможные способы решения задачи. При этом учащиеся развивали коммуникативные УУД, формулируя свою мысль и правильно озвучивая ее окружающим. Одновременно происходил контроль решения (как собственного, так и решения одноклассников по команде), то есть развивались регулятивные и познавательные УУД. Учащиеся отметили непринужденность процесса выполнения задания, возможность уточнять этапы решения у одноклассников при необходимости как благоприятный фактор. Смена ролей в зависимости от команды поспособствовала возможности становится лидером и принимать решающие выводы.

На этапе актуализации знаний:

1. Озвучиваются вопросы для обсуждений.  
2. Учащиеся ходят по классу и по 30 секунд рассуждают над ответами на поставленные вопросы в парах.

3. По истечении 30 секунд пары переформулируются.

4. Этапы 2-3 проводятся в течении 3 минут.

5. Далее формируются группы из 4 учащихся.

6. В группах в течении 3 минут проговариваются ответы на все поставленные учителем вопросы (взаимопомощь, объяснения друг другу приветствуются).

7. По истечении поставленного времени учитель может спросить ответ на любой из поставленных вопросов у любого члена любой группы (баллы при этом начисляются на всю группу; группа победитель имеет право на хорошую отметку в качестве поощрения).

Данный прием был многократно использован на уроках рефлексии, систематизации и обобщения знаний на этапах актуализации, а также перед решением самостоятельных работ с целью активизации мыслительной деятельности учащихся. Учащиеся на этапах рефлексии отметили, что во время прослушивания ответов друг друга при необходимости уточняли, дополняли и исправляли ответы оппонента. Тем самым учащиеся развивали метапредметные коммуникативные и рефлексивные умения параллельно с познавательными предметными умениями: слушали, осмысливали, проверяли ответы других.

### ***Приемы, с опорой на стимул создавать***

Данная группа приемов нацелена на реализацию креативного потенциала учащегося:

1. Учитель обозначает тему, определяет понятие и т.д.
2. Дается время на индивидуальную работу, составление таблицы, схемы, рисунка, полагаясь на собственный опыт и знания учащегося.
3. Проводится анализ работ (если класс небольшой, то каждой работы отдельно; иначе – в отдельных группах или по парам учащиеся анализируют работы друг друга).
4. Проводится дополнение и доработка материалов на основании информации, полученной в ходе анализа от одноклассников, информации от учителя и учебников, других справочных пособий.
5. На доске выставляется наиболее полная работа (одного из учащихся или заранее подготовленная учителем).

Данный прием эффективно использовать на уроках открытия нового знания. До начала приема учитель может провести метапредметную беседу с учащимися, что позволит актуализировать их знания. Прием можно проводить как индивидуально, так и в парах.

Пример использования данного приема:

Тема урока: «Методы решения тригонометрических уравнений».

Тип урока: урок открытия нового знания.

Класс: 10а класс.

Для актуализации знаний по основным изученным ранее формулам тригонометрии, учителем было предложено учащимся выписать все формулы, которые они помнят. При этом указывать, какие формулы можно выразить через другие. Группировать формулы по каким-либо признакам.

На выполнение задания давалось около 3-4 минут. Далее в течении 1-2 минут учитель показывал заранее подготовленную им таблицу с формулами. Учащиеся дополняли свои записи, некоторые полностью переписывали таблицу учителя рядом со своей в качестве образца.

Так же данный прием использовался на уроках обобщения и систематизации знаний после изучения пирамиды и призмы. При этом структура приема немного меняется:

- учитель задает тему для размышления – «Элементы изученных геометрических фигур»;
- учащиеся работают в парах и выполняют задание: некоторые учащиеся заполняли таблицу с двумя столбцами (отдельно для призмы и пирамиды, а также правильных призмы и пирамиды), другие указывали элементы на рисунках данных фигур, некоторые перечисляли элементы с определениями;
- после выполнения задания пары обменивались готовыми работами и проверяли работы в микро-группах по две пары (таким образом учащиеся развивали умения выступать на небольшую публику, анализировать работы другого формата).

На этапе рефлексии при заполнении индивидуальных таблиц большинство учащихся отметили, что принимали активное участие на уроке в ходе выполнения данного задания. Этому поспособствовали как работа в парах, так и работа в микро-группах. Кроме того, творческая составляющая задания активизирует мыслительную деятельность практически всех учащихся.

### ***Приемы, с опорой на стимул к познанию***

В качестве задач на знание и понимание изученного нового материала:

1. Обозначается понятие или тема для рассуждения.
2. Дается время на обдумывание/обсуждение.
3. Происходит поиск реализации данной темы, отражения данного понятия в реальном мире, в пределах учебного кабинета, в больших масштабах.
4. Анализ ответов (фронтальная работа или работа в микро-группах).
5. При необходимости учителем даётся культурно-историческая справка по реализации темы и отражения понятия в мире.

Данный приём базируется на познавательном интересе учащегося. Информация, полученная им путём собственных рассуждений и поисков, так же основывается на получении собственного образовательного результата.

Пример использования данного приема:

Тема урока: «Пирамида. Правильная пирамида».

Тип урока: урок рефлексии.

Класс: 10а класс.

В качестве задач на уровень «использования» по таксономии Блума, учащимся была предложена задача с применением теоремы о трех перпендикулярах. Перед решением задачи, для актуализации знаний учащихся, использовался вышеописанный прием.

Учитель показал учащимся модель реализации теоремы о трех перпендикулярах. Далее учащимся в группах по трое давалось задание: найти в пределах кабинета отражение ситуации реализации теоремы. На выполнение

задания отводится 3 минуты. По истечении данного времени учащиеся в группах презентуют свои ситуации, определяя каждый элемент: прямую, наклонную и проекцию наклонной. При выполнении данного задания некоторые учащиеся проявили творческий потенциал: учащиеся расположились у окна, используя собственные тела в качестве наклонной, тень в качестве проекции и плинтус – прямой, проходящей через основание наклонной. Учащимся, у которых возникли трудности с выполнением задания, учитель в качестве подсказки порекомендовал поработать с форзацем учебника и ручками, тем самым создавая необходимую ситуацию с нуля.

На этапе рефлексии учащиеся отмечали интерес, который вызвал у них данное задание. За счет использования приема в начале урока, учащиеся приступили к обучению мотивированные, и как результат урок показался им коротким, за урок они не устали.

При необходимости некоторым парам давалось дополнительное время.

Данный прием был использован на уроке рефлексии при изучении темы «Усеченная пирамида». Учащимся было предложено пройтись по кабинету и найти предметы в быту, имеющие форму трапеции (боковой грани усеченной пирамиды) или самой усеченной пирамиды. Задание выполнялось индивидуально, обсуждения с одноклассниками не осуждались учителем. После выполнения данного задания учащиеся остались в приятном удивлении от всех возможных способов использования формы усеченной пирамиды в быту (цветочный горшок, стакан для мела, стойка раковины и т.д.)

***Приемы, с опорой на стимул к взаимодействию, организовыванию***

1. Обозначается тема, понятие для обсуждения.
2. Учащиеся делятся на 2 варианта.
3. Выполняется парная работа:
  - 3.1. В течение 1 минуты ученик I собирает информацию от ученика II по имеющимся у него опыту, знаниям и т.д. по данному понятию или темы.
  - 3.2. В течение 1 минуты ученик II собирает информацию от ученика I по имеющимся у него опыту, знаниям и т.д. по данному понятию или темы.

- 3.3. Происходит перераспределение пар.
4. Пункт 3 повторяем необходимое количество раз.
5. Выписываем на доске все полученные данные (выполняется групповая работа: по одному ученику из каждого варианта выписывает только полученные от другого варианта данные, другие учащиеся дополняют при необходимости).
6. Анализируем информацию на доске.
7. Читаем материал из учебника, других пособий и дополняем данные.
8. При необходимости учащиеся записывают в тетради основную информацию.

Пример использования данного приема:

Тема урока: «Пирамида. Правильная пирамида».

Тип урока: обобщения и систематизации.

Класс: 10а класс.

На этапе мотивации учитель делит класс на 2 варианта. Озвучивает им правила выполнения задания. Задание: выяснить у учащихся группы оппонентов как можно больше и разнообразнее фактов о пирамиде, как геометрическом теле, как архитектурном сооружении и т.д.

После выполнения задания учащиеся делятся на 2 группы по вариантам и в формате эстафеты называют услышанные от другого варианта факты. При желании учитель может заранее предупредить о том, что будет команда победитель, назвавшая как можно больше фактов. Тогда к выполнению задания подключится элемент соперничества.

По окончании данного этапа, учитель на доске выводит заранее подготовленную презентацию, с описанием основных наиболее популярных фактов о пирамиде, как геометрическом теле, как архитектурном сооружении (Прил. 1).

В ходе прохождения преддипломной педагогической практики была проведена система уроков с использованием вышеперечисленных приемов (Прил.2-3)

По результатам тестов, наиболее активное участие учащиеся принимали на уроках, с использованием приемов с опорой на стимул к взаимодействию, организовыванию. Материал уроков, с использованием приемов с опорой на стимул к познанию, учащиеся отмечали полезными, интересными. Уроки, с использованием приемов с опорой на стимул к движению, показались учащимся короткими, учащиеся отмечали, что не устали к концу этих уроков. Уроки, с использованием приемов с опорой на стимул создавать, учащимся казались интересными, короткими, их настроение стало лучше.

### ***Результаты опытно-экспериментальной работы***

К концу педагогического эксперимента был проведен тест шкала академической мотивации Гордеевой Т.О. повторно (Прил.20-23). По результатам тестирования, к концу эксперимента в классе со средним показателем 3,97 из 5 преобладала мотивация саморазвития. Далее в порядке уменьшения идут мотивация самоуважения, познавательная мотивация, мотивация достижения, интроецированная мотивация, экстернальная мотивация. Наименее выраженным показателем так же оказалась амотивация со средним показателем по классу 1,583 из 5 (Прил.5-11).

Далее был проведен анализ полученных данных и рассчитан коэффициент ранговой корреляции Спирмена [19]. Каждому из признаков был сопоставлен ранг в порядке возрастания, после чего вычислена разность между ранговыми значениями до и после проведения эксперимента. Далее разность ранговых значений возводилась в квадрат и была вычислена сумма полученных значений. Коэффициент корреляции вычислялся по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Статистическая значимость коэффициента корреляции определялась при помощи *t*-критерия по следующей формуле:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

По результатам исследований, коэффициент корреляции статистически значим, соответственно, значима ранговая корреляционная связь между значениями ответов по познавательной мотивации ( $t = 0,658$ ) и амотивации ( $t = 0,673$ ). По другим видам мотивации коэффициент корреляции не достигает уровня статистической значимости: коэффициент корреляции мотивации достижения –  $t = 0,383$ , мотивации саморазвития –  $t = 0,082$ , мотивации самоуважения –  $t = 0,343$ , интроецированной мотивации –  $t = 0,095$ , экстернальной мотивации –  $t = 0,015$ .

По шкале Чеддока была проведена оценка тесноты связи. Таким образом, связь между результатами исследований до и после проведения эксперимента по познавательной мотивации и амотивации заметная, что так же свидетельствует их прямо противоположным определениям: чем выше познавательная мотивация, направленная на осознанное изучение информации, тем ниже амотивация, интерпретируемая, как отсутствие интереса и осознанности в обучении [19].

По мотивации достижения и мотивации самоуважения – умеренная связь. Мотивация достижения, по некоторым исследованиям, предопределяет дальнейшее развитие мотивации самоуважения (высокие результаты учащегося повышают его уважение к самому себе).

По остальным видам мотивации теснота связи слабая. По экстернальной мотивации практически отсутствует.

Таким образом, можно сделать вывод, что по результатам исследований, шкалы внутренних мотиваций учащихся показали умеренную или заметную связь, тогда как шкалы внешней мотивации не показали значимую тесноту связи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги проделанной работы, отметим, что на данный момент существует различное множество теорий определения мотивационной сферы личности, учебной мотивации; множество теорий возникновения мотивации. Учебные мотивы зачастую могут оказать на процесс образования даже большее влияние, нежели способности и интеллектуальные данные учащегося.

На уровень учебной мотивации прямое влияние оказывают методы и приемы, используемые учителем на уроке. О взаимосвязи использования приемов по реализации метапредметного подхода на уроке на уровень мотивации учащихся указывают исследования научной школы Хуторского А.В., а так же исследования Мураяма К. и других. Проведенный анализ опыта действующих педагогов по математике по применению приемов формирования метапредметных результатов и приемов по повышению мотивации позволил найти связи между ними. Далее, на основе изученной психолого-педагогической литературы по теории мотивации учащихся и по метапредметному подходу в образовании, а также на основе проанализированного опыта работы учителей, была выделена система приемов по реализации метапредметного подхода на уроках математики, способствующих одновременно повышению мотивации.

В ходе прохождения преддипломной педагогической практике на базе 10а класса МБОУ «Лицей №177» Ново-Савиновского района г.Казани был проведен педагогический эксперимент по применению данных приемов. Для анализа эффективности эксперимента использовалось тестирование по шкале академической мотивации Гордеевой Т.О. Далее результаты тестов исследовались на наличие связи коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

По результатам исследования эксперимент дал положительный результат: коэффициент корреляции значителен для мотивации познания и

амотивации. Соответственно, по итогу эксперимента стремление учащихся понять изучаемый предмет, познать его сущность, интерес к процессу обучения и удовольствие от процесса возросли. В то же время шкала амотивации, характеризующейся отсутствием интереса и ощущения осмысленности изучаемого, дали более низкие значения к концу эксперимента.

Результаты проведенного эксперимента позволяют утверждать, что применение описанных в работе приемов по реализации метапредметного подхода на уроках математики способствуют повышению познавательной мотивации учащихся, что в дальнейшем определяет их желание заниматься данной дисциплиной и достигать лучших результатов.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы конференции / под редакцией Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. — Москва: МПГУ, 2019. — 829 с. — ISBN 978-5-4263-0789-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143495> (дата обращения: 05.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Афоризмы старого Китая / Сост., пер., вступ. ст. и коммент. В. В. Малявина – Изд-ва: Астель, АСТ. – 2004. – 414 с.
3. Березина Е.П. Метапредметная технология на уроках математики. [Электронный ресурс] – 6.04.2016 – Режим доступа: [izhmmc.ru/files/metapredmetnaya\\_tehnologiya\\_na\\_urokah\\_matematiki.doc](http://izhmmc.ru/files/metapredmetnaya_tehnologiya_na_urokah_matematiki.doc) – Дата доступа: 2.05.2017.
4. Божович, Л.И. Отношение школьников к учению, как психологическая проблема (1951) // Божович Л.И. Проблемы формирования личности: Избр. психол. труды / Под ред. Д.И. Фельдштейна. Изд. 2-е, стереотип. М.: Изд-во “Ин-т практич. психологии”; Воронеж: НПО “МОДЭК”, 1997. С. 55–91.
5. Волкова, О.В. Мотивационный этап усвоения знаний на уроках математики / О.В.Волкова - Текст: электронный // Открытый урок. Первое сентября: Интернет-портал. - URL: <https://urok.1sept.ru/articles/210115> (дата обращения: 13.05.21).
6. Гавриленко, М.В. Развитие мотивации познавательной деятельности у старших школьников. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-motivatsii-poznavatelnoy-deyatelnosti-u-starshih-doshkolnikov/viewer> (дата обращения: 01.03.22).
7. Гаврилюк, А.С. Метапредметность результатов обучения: исторический аспект / А.С. Гаврилюк // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. — 2019.

— № 1. — С. 130-137. — ISSN 1995-0861. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310398> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Гордеева, Т.О., Сычев, О.А., Осин, Е.Н. Внутренняя и внешняя учебная мотивация студентов: их источники и влияние на психологическое благополучие // Вопросы психологии. — 2013. — № 1. — С. 35–45.

9. Гордеева, Т.О., Сычев, О.А., Осин, Е.Н. Опросник «Шкалы академической мотивации» // Психологический журнал. — 2014. — №4. — С. 98 – 109.

10. Горев, П.М. Открытые задачи как средство достижения школьниками метапредметных результатов на современном креативном уроке математики / П.М. Горев, О.В. Рычкова // Концепт. — 2015. — № 5. — С. 1-8. — ISSN 2304-120X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297259> (дата обращения: 06.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Громько, Ю.В. Метапредмет «Проблема». Учебное пособие для учащихся старших классов. — М., 1998.

12. Громько, Ю.В. Мыследеятельностная педагогика: теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства / Ю. В. Громько. Минск: Высш. шк., 2000.

13. Груздова, И.В. Психология воспитания школьника: учебнометодическое пособие / И.В.Груздова, Г.А.Медяник. — Тольятти: ТГУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-8259-1246-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140049> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Егупова, М.В. О роли задач на приложения математики в достижении метапредметных образовательных результатов / М.В. Егупова, Ю.В. Мошюра // Наука и школа. — 2019. — № 2. — С. 80-88. — ISSN 1819-463X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311174> (дата обращения: 06.06.2022).

— Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Золотовой, Т.В. Развитие познавательных способностей младших школьников: материалы конференции / под общей редакцией Т.В.Зотовой. — Москва: МПГУ, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-4263- 0855-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143500> (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Казаренков, В.И. Основы организации внеурочных занятий школьников по учебным предметам: учеб. пособие / В.И.Казаренков - 2-е изд., стереотип. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 152 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. - 34 (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5c6e505077e5a0.02066620](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c6e505077e5a0.02066620).

17. Ковальчук, М.А. Способы мотивации учащихся на уроках математики / М.А.Ковальчук - Текст: электронный // Открытый урок. Первое сентября: Интернет-портал. - URL: <https://urok.1sept.ru/articles/670990> (дата обращения: 13.05.21).

18. Король, А.Д. «Арифметика» образования: межпредметная и метапредметная функции диалога [Электронный ресурс] // Вестник Института образования человека. - 2012. - №2. — <http://eidos-institute.ru/journal/2012/0829-06.htm>

19. Кошелева, Н.Н. Корреляционный анализ и его применение для подсчета ранговой корреляции Спирмена. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/korrelyatsionnyy-analiz-i-ego-primeneniye-dlya-podscheta-rangovoy-korrelyatsii-spirmena/viewer> (дата обращения: 23.04.22).

20. Краевский, В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. – 2003. – №2. – С. 3-10.

21. Кудашева, О.А. Приемы повышения мотивации у обучающихся на уроках математики / О.А.Кудашева - Текст: электронный // Открытый урок.

Первое сентября: Интернет-портал. - URL: <https://urok.1sept.ru/articles/671560> (дата обращения: 13.05.21).

22. Кучеренко, А.Д. Как мотивировать ученика на уроках математики 5-го класса? / А.Д.Кучеренко - Текст: электронный // Открытый урок. Первое сентября: Интернет-портал. - URL: <https://urok.1sept.ru/articles/685024> (дата обращения: 13.05.21).

23. Наумова, М.В. Формирование метапредметной компетентности учащихся на уроках математики / М.В. Наумова, Р.М. Асадуллин // Педагогический журнал Башкортостана. — 2016. — № 4(65). — С. 97-101. — ISSN 1817-3292. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/308488> (дата обращения: 22.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Немов, Р.С. Психология: учебник: в 3 книгах / Р.С.Немов. — 5-е изд.. — Москва: Владос, [б. г.]. — Книга 1: Общие основы психологии — 2010. — 687 с. — ISBN 978-5-691-01743-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96404> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. Никитская, М.Г., Толстых Н.Н. Зарубежные исследования учебной мотивации XXI век//Электронный журнал “Современная зарубежная психология”. – 2018. – №2. – С.100-113.

26. Панин, О. От чего зависит вовлеченность//EduTech. — 2020. — № 6(37). — С.6.

27. Песталоцци, И.Г. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т.1 / Под ред. В.А. Ротенберг, В.М. Кларина. М.: Просвещение, 1991.80 с.

28. Подходова Н.С. Освоение межпредметных понятий при изучении математики [Текст] / Н.С. Подходова //Начальная школа 2015, №2. С.35-40.

29. Пырьев, Е.А. Экспериментальное исследование эмоциональной мотивации / Е.А.Пырьев // Вестник Бурятского государственного университета. — 2015. — № 5. — С. 8-13. — ISSN 1994-0866. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293513> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

30. Распоряжение Правительства Российской Федерации об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации [утвержден Правительством Российской Федерации от 24 декабря 2013 года N 2506-р (с изменениями на 8 октября 2020 года)]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499067348?section=text&marker=64U0IK> (дата обращения: 06.06.2022).

31. Ромадина, В.А. Формирование мотивации к школьному обучению у детей начальных классов. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311531> (дата обращения: 03.03.2022).

32. Рыжкова, Л.А. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся 5-6-х классов на уроках математики. / Л.А.Рыжкова - Текст: электронный // Открытый урок. Первое сентября: Интернет-портал. - URL: <https://urok.1sept.ru/articles/685680> (дата обращения: 13.05.21).

33. Смирнова, И.М. Реализация метапредметного подхода в обучении геометрии / И.М. Смирнова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. — 2018. — № 2. — С. 94-99. — ISSN 2072-8387. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309308> (дата обращения: 22.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

34. Тестов, В.А. О некоторых видах метапредметных результатов обучения математике / В.А. Тестов // Образование, наука и производство. — 2016. — № 1 (130). — С. 4-20. — ISSN 2306-7047. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299689> (дата обращения: 05.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

35. Туголукова Е. Ю. Метапредметный подход на уроках математики [Текст] / Е. Ю. Туголукова // Инновационные тенденции развития системы

образования: материалы междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 14 окт. 2013 г.) — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2013. — С. 228–230.

36. Ушева, Развитие метапредметных компетенций учащихся / Ушева // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. — 2011. — № 3(15). — С. 221-227. — ISSN 1997-0730. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/289334> (дата обращения: 22.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

37. Фисенко, Т.И. Как реализовать принцип метапредметности в процессе обучения [Электронный ресурс]/Т.И.Фисенко. – Режим доступа: <http://coolreferat.com./157204> (дата обращения: 23.02.22)

38. Фомина, Ю. Вовлеченность и вовлечение//EduTech. — 2020. — № 6(37). — С.4-5.

39. Хуторской, А.В. Метапредметное содержание образования с позиций человекообразности. 2012. URL: <http://khutorskoy.ru/be/2012/0302/index.htm>

40. Хуторской, А.В. Метапредметное содержание образования человека // European Journal of Contemporary Education. – 2012. – Vol.(1), № 1. – P. 15-29.

41. Шкерина, Л.В. Формирование метапредметных умений учащихся в процессе обучения математике [Текст] / Л.В. Шкерина, Ф.А. Григорьева, Ф.Ф. Ракуньо // Научный журнал «Вестник КГПУ им.В.П. Астафьева». – 2015. – № 3. – С. 39-42.

42. Шувалова, Т.В. Метапредметность на уроке математики / Т.В.Шувалова // Международный педагогический портал «Солнечный свет». // URL: <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/metapredmetnost-na-uroke-matematik/>?

43. Якуничева, О.Н. Психология общения: учебник для спо / О.Н.Якуничева, А.П.Прокофьева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5851-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152619> (дата обращения: 22.04.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

44. Murayama, K. Multidisciplinary approaches advance research on the nature and effects of motivation // Psychological Science Agenda. – 2018. – №6.

45. Pugh, K.J. Transformative experience: An integrative construct in the spirit of Deweyan pragmatism // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46. №2. – P. 107—121.