



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

**Формирование познавательных универсальных действий обучающихся в  
процессе изучения темы «Тригонометрические функции»**

**Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
направленность программы бакалавриата/магистратуры  
«Математика»**

**Форма обучения заочная**


Проверка на объем заимствований:

85 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

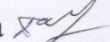
«25» мая 2020г.

И. о. зав. кафедрой МиМОМ

Шумакова Екатерина Олеговна 

Выполнила:

Студентка группы ЗФ 513/087-5-1

Пашкова Полина Эдуардовна 

Научный руководитель:

Доцент, кандидат пед. наук

Севостьянова Светлана Анатольевна

Челябинск

2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ .....	6
1.1 Понятие универсальных учебных действий.....	6
1.2 Структура и виды познавательных учебных действий.....	7
1.3 Этапы формирования универсальных учебных действий при изучении темы «Тригонометрические функции».....	10
1.4 Анализ формирования общеучебных познавательных универсальных учебных действий в учебниках по математике для 10-11 классов .....	16
1.5 Выводы по главе 1.....	24
ГЛАВА 2 ОПЫТНАЯ РАБОТА .....	26
2.1 Констатирующий этап опытно – экспериментальной работы .....	26
2.2 Формирующий этап опытно – экспериментальной работы .....	31
2.4 Результаты опытной работы .....	41
2.5 Выводы по главе 2.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Современное мировое видение и тенденции обусловили принятие новых образовательных стандартов в Российской Федерации. Одним из главных требований Федерального государственного образовательного стандарта к освоению образовательных программ является развитие и саморазвитие личности школьника на базе формирования универсальных учебных действий (далее — УУД), которыми обеспечивается умение учиться, вырабатываются способности к саморазвитию и самосовершенствованию. Знания, умения и навыки, в свою очередь, выступают в качестве производных от соответствующих видов целенаправленной деятельности, формируются, применяются и сохраняются в тесной взаимосвязи с активной деятельностью самих обучающихся.

Показателем качества усвоения знаний выступает не многообразие и характер овладения универсальными учебными действиями, а способность к самоорганизации, самопознанию, саморегуляции является критерием уровня развитости личности. Педагог должен обучать школьников саморегуляции учебной деятельности, выполнять действия самостоятельно при затруднениях. Следовательно, главная цель современного образования – это развивать у обучающихся способность к самостоятельному усвоению новых знаний, планировать последовательность и методы осуществления поставленных целей, контролировать и адекватно оценивать ход развития собственной деятельности.

Из этого следует, что процесс обучения нуждается в применении современных форм и методов обучения, способствующих развитию само регуляции учебной деятельности обучающихся в процессе обучения, формирования универсальных учебных действий. Наиболее важной именно в старшей школе является задача перед обучающимися самостоятельного регулирования собственной учебной деятельности, а такие понятия как само регуляция, самоконтроль и самооценка содействуют становлению самостоятельной и саморазвивающейся личности.

Для того, чтобы в будущем стать успешными, обучающиеся еще со школьной скамьи должны формировать умения ставить перед собой конкретные цели и задачи, планировать дальнейшую жизнь, прогнозировать возможные ситуации.

В современных условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) технология системно-деятельностного подхода при изучении математики дает возможность школьникам в полном объеме освоить систему математических знаний и умений, которые необходимы для использования в практической деятельности, при изучении смежных школьных дисциплин и продолжения образования в высших учебных заведениях, а также сформировать понимание важности математических дисциплин для научно-технического прогресса в целом и воспитания собственной математической культуры в частности.

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования устанавливают требования к формированию метапредметных результатов у школьников — универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать основой для приобретения ключевых навыков.

**Целью данной работы является:** разработка и реализация системы заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий по теме «Тригонометрические функции».

**Объект исследования:** процесс обучения математике в 10-11 классе.

**Предмет исследования:** формирование познавательных универсальных учебных действий в изучении темы тригонометрические функции.

**Гипотеза исследования:** повышению уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся способствует реализация следующих условий:

1) на занятиях по математике целенаправленно используется система заданий, направленная на развитие познавательных универсальных учебных действий;

2) на занятиях применяются разнообразные формы обучения (фронтальная, групповая, индивидуальная);

3) занятия по математике строятся с применением современных технологий обучения (проблемно – диалогическая, игровая, ИКТ, технология сотрудничества).

**Задачи данной работы:**

1. Провести анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования.

2. Провести анализ учебников по теме «Тригонометрические функции» с целью наличия в них заданий, направленных на развитие познавательных универсальных учебных действий.

3. Разработать комплекс заданий по формированию познавательных универсальных учебных действий.

4. Провести опытную работу по формированию познавательных универсальных учебных действий в ходе педагогической практики.

**Методы исследования:**

- анализ литературы;
- статистическая обработка результатов диагностирования;
- педагогический эксперимент.

# ГЛАВА 1 ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

## 1.1 Понятие универсальных учебных действий

В обществе происходит переход от понимания социальной цели школы как простой передачи знаний и навыков от учителя к ученику к новому пониманию функций школы. Приоритетной целью школьного образования становится развитие у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их достижения, контролировать и оценивать свои достижения. Иначе говоря, формирование умения учиться [1].

В соответствии с ФГОС от 2010 года, являющегося стандартом второго поколения, предусмотрено прежде всего формирование у учащихся универсальных учебных действий.

Способность субъекта развиваться посредством сознательного и активного присвоения социального опыта – это универсальные учебные действия. В более узком, собственно психологическом значении, указанный термин можно определить, как совокупность способов действия учащегося, а также связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая и организацию этого процесса [2].

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования выделяются блоки универсальных учебных действий:

- **личностные** — дают возможность сделать обучение осмысленным, связать их с практически жизненными целями и ситуациями. Личностные действия направлены на то, чтобы осознать, исследовать и принять жизненные ценности, способствуют ориентированию в нравственных нормах и правилах, выработать собственную жизненную позицию в социуме;

- **регулятивные** — обеспечиваются возможности управления познавательной и учебной деятельностью путем постановки целей, планирования, контроля, коррекции собственных действий;
- **коммуникативные** — обеспечиваются возможности сотрудничества, такие как умение слышать, слушать и понимать собеседника, планировать и согласованно осуществлять совместные действия, распределять роли, осуществлять взаимный контроль действий друг друга, способность находить компромиссы, дискутировать, правильно формулировать и доносить свою точку зрения, оказывать взаимоподдержку и эффективно сотрудничать с педагогами и со сверстниками;
- **познавательные** — относятся действия исследовательского характера, по поиску, отбору и структурированию нужных данных, моделированию исследуемого содержания.

## 1.2 Структура и виды познавательных учебных действий

Важную роль среди универсальных учебных действий занимают именно познавательные универсальные учебные действия. Рассматривая их, можно определить, что данные действия строятся на совокупности приемов личностного, обучающего, коммуникационного характера.

Познавательные универсальные учебные действия представляют собой особую избирательную направленность личности на процесс познания; ее избирательный характер выражается в определенной предметной области знаний. Постоянное стремление к знаниям и более глубокое знание характеризует эту направленность [3].

Под познавательными универсальными учебными действиями также понимаются умения учиться, проще говоря, способность субъекта самосовершенствоваться благодаря усвоению нового общественного опыта. Существует несколько подходов к определению понятия «познавательные универсальные учебные действия».

А. Г. Асмолов считает, что познавательные универсальные учебные действия являются сложными формами передачи познавательной деятельности; обработка и структурирование; формирование элементов комбинаторного мышления как одного из компонентов гипотетически-дедуктивного интеллекта; работа с научными концепциями и овладение общим методом доказательства в рамках обучения логическому мышлению.

Г.В. Соболева определяет познавательные универсальные учебные действия как систему способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупности операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации [4].

Познавательная универсальная учебная деятельность также является обнаружителем и показателем общего развития личности ученика. Познавательные универсальные учебные действия в общем развитии человека и в обеспечении развивающей функции обучения являются в одном случае мотиватором, мощным двигателем, а в другом – результатом.

Познавательные универсальные учебные действия не только включены в структуру личностных характеристик через их мотивирующую сторону, но и проникают в характерные черты. Любопытство, пытливость - все связано с познавательными универсальными образовательными действиями, которые проявляются при любых обстоятельствах, в деятельности, в жизни.

Структура познавательных универсальных действий в разных источниках состоит из общеучебных действий, которые включают общеучебные, логические и действия постановки и решения проблем.

Приведём характеристику каждого вида познавательных универсальных действий. К особой группе общеучебных универсальных действий относятся знаково-символические действия:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены важные признаки объекта;



- преобразование модели для установления общих законов, которые определяют данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ объектов для установления их характеристик (существенных, несущественных),
- синтез, как составление целого из частей, в частности самостоятельное дополнение, восполнение недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнений, классификаций объектов;
- подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, построение логических цепочек рассуждений, доказательств;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Действия постановки и решения проблем:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [5].

Таким образом, познавательные универсальные учебные действия способствуют тому, чтобы на более высоком уровне развития ребенок самостоятельно искал информацию о проблеме, которая его интересует, а затем стремился выучить сложные теоретические вопросы при решении проблем в конкретной области знаний. Уровень развития познавательных универсальных действий можно понимать, как произвольный контроль образовательной деятельности, развитие восприятия, мышления, речи, памяти и воображения. Итак, мы разобрали понятие и виды универсальных учебных действий, а также разобрались в их структуре. Далее перейдем к рассмотрению вопроса, как формируются этапы познавательных универсальных учебных действий при изучении темы «Тригонометрические функции».

### 1.3 Этапы формирования универсальных учебных действий при изучении темы «Тригонометрические функции»

Раздел школьного курса математики «Тригонометрия» неоднократно менялся и по содержанию, и по количеству часов на изучение данного направления. К примеру, до 1966 года в 9-10-х классах «Тригонометрия» изучалась в качестве отдельной дисциплины. Данный курс в школе был построен так, что «были освоены тригонометрические законы человечества: от практических измерений до формальных положений науки, в полном соответствии с идеей». При этом при изучении тригонометрии обучающийся мог «примерить» на себя математический стиль мышления, установить есть ли у него предрасположенность, интерес к человеческой деятельности такого рода.

С реформой тригонометрию перестали рассматривать в качестве одного из педагогических инструментов развития мышления школьника, его приобщения к основам научной картины мира.

На современном образовательном этапе тригонометрию треугольника изучают в основной школе, а в средней школе этот курс является неотъемлемой частью курса алгебры и начала анализа, но недостаточное количество часов, посвященных изучению этого предмета, не всегда позволяет учащимся осваивать его вдумчиво и тщательно.

К познавательным учебным действиям относятся действия исследовательского характера, по поиску, отбору и структурированию нужных данных, моделированию исследуемого содержания:

- самостоятельное определение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение нужной информации;
- использование методов информационного поиска, в частности с применением компьютерных средств;
- структурирование знаний;

- осознанное и свободное построение речевого высказывания как в устной, так и в письменной форме;
- подбор наиболее результативных методов, способов решения задач в зависимости от данных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов работы;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритма действий при решении задач творческого и поискового характера.

Чаще всего обучающиеся сталкиваются с трудностями именно при изучении тригонометрии. Множество формул, которые необходимо выучить и отсутствие стандартных приемов преобразований тригонометрических выражений и выступают причинами сложности изучения данного курса.

Проанализировав психолого-педагогическую и методическую литературу, были определены основные требования, соблюдение которых позволит создать на уроке условия, способствующие формированию универсальных учебных действий старших школьников.

Перед учениками необходимо ставить конкретные, достижимые, понятные для них, диагностируемые цели. Желательно целеполагание осуществлять совместно с учениками, исходя из сформулированной проблемы. Учащиеся должны точно знать, какими знаниями и навыками (методами деятельности) они овладевают в процессе занятий в классе. Им необходимо знать алгоритм (методы) для выполнения поставленных задач [7].

Содержание урока должно быть направлено на качественную отработку запланированных результатов урока, которые определены программой. Только такие знания можно подвергать контролю. Вся иная информация может обладать вспомогательным характером и не создавать перегрузок. Результатом урока является контрольный объект, который требует систематической диагностики всех (личностных,

метапредметных, предметных) планируемых результатов в качестве целевых параметров урока.

Стоит отметить, что наиболее эффективно усваивается информация, которая:

- находится в зоне актуальности (то есть согласуется с текущими, осознаваемыми потребностями и интересами обучающихся);
- преподносится в контексте происходящего в окружающей школьника среде, сочетается с текущей ситуацией, с известной информацией;
- затрагивает чувства конкретного человека (что создает необходимость в формировании личностного отношения к информации);
- активно проводится через различные каналы восприятия (что определяет необходимость в применении комплекса различных приемов организации образовательной деятельности);
- является основой для принятия решения (то есть требует разработки заданий для практического использования информации);
- передается другому человеку в ходе вербального общения.

По формированию универсальных учебных действий можно выделить следующие этапы:

#### 1. Вводный-мотивационный.

Для того, чтобы учащийся начал работать на уроке, у него должна быть некая мотивация. Следует сформировать проблемные ситуации, при которых школьник сможет проявить умения по комбинированию элементов при решении проблемы. На этом этапе учащиеся понимают, почему они должны изучать эту тему, которая является основной образовательной задачей предстоящей работы. Здесь эффективно применять технологию проблемного обучения.

#### 2. Открытие математических знаний.

На втором этапе первостепенное значение имеют приемы, которые требуют самостоятельного исследования, а также стимулирующие рост познавательных потребностей.

### 3. Формализация знаний.

Главная роль приемов на данном этапе состоит в организации деятельности обучающихся, которая направлена на всестороннее изучение установленного математического факта.

### 4. Обобщение и систематизация.

На последнем этапе необходимо использовать приемы, устанавливающие связи между изученным материалом, приводят знания в систему.

Формирование всех компонентов учебно-познавательной компетенции происходит в процессе осуществления учебно-познавательной деятельности, соотносится со всеми этапами их обучения или носит деятельностный характер.

Изучение тригонометрических функций будет наиболее эффективным если:

- перед введением тригонометрических функций следует тщательно провести пропедевтическую работу с числовой окружностью, которая исследуется не только в качестве самостоятельного объекта, но и в качестве элемента декартовой системы координат;
- построение графиков следует выполнять после изучения свойств тригонометрических функций, исходя из анализа поведения функции на числовой окружности;
- каждое свойство функции должно быть четко обоснованно и сведено в систему;
- все формулы четко выучены, как в прямом, так и в обратном порядке.

Подобранные учителем методы обучения и приемы организации образовательной деятельности обучающихся обязаны соответствовать требованиям научности, до-

ступности (для обучающихся), результативности, воспроизводимости (другими педагогами), эффективности. Учитель подбирает методы согласно целям и задачам учебного занятия, его содержания, специфики работы с конкретными учениками. Основным критерием оптимальности выбора метода выступает его эффективность (качественное достижение итогового запланированного результата образования).

Наиболее практически эффективными методами являются следующие:

- объяснительно-иллюстративный (объяснительно-рецептивный), который используют для первичного ознакомления с учебным материалом и направленный на восприятие учениками готовой информации;
- репродуктивный метод заключается в воспроизведении «готовых», сообщенных учащимся знаний и способов деятельности; организации работы по готовому алгоритму. Данный метод больше подходит на этапе первичного освоения учебного материала. Следует отметить, что применение таких методов не исключает работы учеников по выполнению учебной задачи (то есть традиционное объяснение учителя предвосхищается постановкой учебных задач, которыми определяется деятельность учеников при объяснении);
- при проблемном изложении перед учащимися ставится проблема, совместно с ними выводится гипотеза, строится мысленный эксперимент, анализируются его различные варианты, достигается результат. Подобный метод открывает ученикам путь научного познания мира. Наиболее распространена проблемная беседа. Метод проблемного изложения используется при изучении нового материала, углублении, закреплении и систематизации учебного материала;
- частично-поисковым (эвристическим) методом предусматривается видение школьниками проблемы через постановку ряда вопросов, отвечая на которые необходимо выполнять самостоятельный поиск недостающих данных, доказательств, выявление причинно-следственных

связей, формулировку выводов. Педагог при этом выполняет наставническую функцию;

- под исследовательским методом предполагается самостоятельная деятельность учащихся (учитель выступает в роли консультанта) по решению конкретной задачи. Группой учеников самостоятельно определяется проблема (тема исследования), выдвигается гипотеза, разрабатывается план действий по решению проблемы, проводятся необходимые исследования, собираются недостающие данные, формулируются итоговые результаты.

Для формирования познавательных универсальных учебных действий при изучении тригонометрических функций педагог должен соблюдать следующие рекомендации:

- обращать внимание на развивающую ценность любого задания, применяя в работе специализированные развивающие задания, постановку вопросов, к примеру, таксономию Блума;
- отмечать успехи учащегося в сравнении с его прошлыми результатами;
- показывать для чего нужно то или иное знание, как оно пригодится в жизни, ненавязчиво транслируя смысл учения детям;
- привлекать детей к открытию новых знаний при усвоении нового материала;
- уделять большое внимание самопроверке детей, обучая их как можно найти и исправить ошибку;
- ставить цели урока и работать с детьми в направлении целей – «чтобы чего-то добиться, цель должен знать каждый участник урока»;
- обращать внимание на развитие памяти и логических операций мышления, разных аспектов познавательной деятельности;
- обращать внимание на общие способы действий в той или иной ситуации;

- находить способ увлечь детей знаниями;
- давать шанс исправить ошибку, показывать, что ошибка – это нормально, главное – уметь учиться на ошибках;
- учить ребенка ставить цели и искать пути их достижения, а также решения возникающих проблем;
- учить разным способам выражения своих мыслей, искусству спора, отстаивания собственного мнения, уважения мнения других;
- использовать интерактивные возможности ИКТ [10].

#### 1.4 Анализ формирования общеучебных познавательных универсальных учебных действий в учебниках по математике для 10-11 классов

В программах основной школы 1978 года об изучении тригонометрии даже не говорится. Тригонометрия в настоящее время изучается в школе все реже и реже, хотя она популярна во всех видах олимпиад. Тригонометрия также широко используется на практике, но в учебниках об этом практически ничего не сказано. В довершение всего, курс заполнен формулами, которые дети не могут запомнить.

В связи с этим нам представляется интересным проанализировать существующее состояние изучения тригонометрических функций в разделе тригонометрии. Для этого проведем сравнительный анализ учебников «Алгебры» для 10 классов средней школы ([9], [10], [11], [12]) с помощью краткой таблицы, которая приведена в Таблице 1.



Таблица 1 — Анализ учебников «Алгебры» для 10-11 классов средней школы

Элементы анализа	Башмаков М.И. (10-11 класс)	Колягин Ю.Н. (11 класс)	Никольский С.М. (10 класс)	Мордкович А.Г. (10-11 класс)
Профиль подготовки	Большое количество заданий разного уровня сложности позволяет использовать этот учебник в классах с разным уровнем подготовки.	Для учащихся физико-математических классов в учебнике предусмотрено большое количество трудных задач, требующих не только хорошего знания материала, но и творческого подхода. Некоторые темы изучаются только в физико-математических классах.	В учебнике рассматривается большое количество тем, которые изучаются в профильных классах, а некоторые проходят только в вузах. Это позволяет учащимся заинтересованным в изучении математики углублять свои познания под руководством учителя.	Представлен более доступный для школьников материал изложения теоретического материала, более того помимо задачника есть отдельный учебник для теории, в котором представлены примеры с подробным решением, что очень удобно для учеников.
Цели изучения	изучение определения тригонометрических функций, формул; формирование умений применять полученные знания на практике; обучение построению графиков тригонометрических функций; изучение свойств тригонометрических функций; изучение производной тригонометрических функций.	изучение графиков, свойств тригонометрических функций; изучение графиков, свойств обратных тригонометрических функций; обучение решения тригонометрических уравнений и неравенств графическим способом.	получение базовых знаний по тригонометрии; изучение графиков, свойств тригонометрических функций; систематическое повторение изученного.	изучение понятий синус и косинус, основные тригонометрические соотношения с ними связанные; формирование умения решать простейшие уравнения по тригонометрической окружности; изучение свойств тригонометрических функций; обучение построению графиков тригонометрических функций.

Продолжение таблицы 1

<p>Сравнение темы «Тригонометрические функции»</p>	<p>Большое внимание уделено темам:          Определения и свойства тригонометрических функций их исследование. В данном учебнике тема «Тригонометрические функции» изучается после производных, что позволяет вычислять приближенные значения тригонометрических функций в точках, тем самым облегчая их исследование, помогая при построении графиков и решении тригонометрических уравнений. На отработку темы «Тригонометрические функции» представлено мало практических заданий.</p>	<p>Тема «Тригонометрические функции» изучается после логарифмической и показательной функций, после изучения основных тригонометрических формул и уравнений.          - Подробно рассматриваются свойства каждой функции, график, также уделено внимание обратным тригонометрическим функциям. В отличие от других учебников, где изучаются вместе формулы, тригонометрические уравнения, графики и свойства, такое расположение тем позволяет систематизировать знания учеников.</p>	<p>- Подробно рассмотрены все тригонометрические функции числового аргумента.          - Отрицательным моментом является малое количество практических заданий, хотя теория дана в полном объеме.</p>	<p>- Наибольшее внимание уделено работе с числовой окружностью, а именно 5 часов.          - Присутствуют задачи для работы с тригонометрическими функциями как числового, так и углового аргументов, используются функции, заданные кусочно, отрабатываются умения решать уравнения, содержащие тригонометрические функции, графическим методом. Отрабатывается навык построения тригонометрических функций, изучение их свойств с подробными примерами.</p>
--	---	---	---	---

Приведем основные характеристики материала заданий, изложенных в рассмотренных учебниках и опишем как этот материал регулирует овладением познавательными универсальными учебными действиями, которыми обязаны владеть обучающиеся при изучении тригонометрических функций в курсе тригонометрии.

*Башмаков, Алгебра и начала анализа 10-11.*

*Реализация познавательных универсальных учебных действий:*

Стоит отметить, что каждая глава в этом учебнике начинается с вводной беседы, где ученикам объясняется для чего им нужно изучение следующей темы, например, тригонометрические функции «служат прежде всего для описания разнообразных периодических процессов». Далее автор приводит нам примеры из обычной жизни и говорит о том, что такие процессы, как биение сердца, вращение колеса и многое другое, все это периодические процессы. Наличие вводной беседы готовит учащихся к появлению новых основных понятий, что очень хорошо мотивирует учеников на данном этапе, что способствует формированию познавательных универсальных учебных действий при изучении темы «Тригонометрические функции». Также каждая глава завершается заключительной беседой, которая включает в себя сведения, полезные для учащихся, интересующихся математикой, например, автор рассказывает про «Гармонические колебания», что также расширяет их кругозор. Также в конце представлена лабораторная работа на тему «Построение математической модели механического движения», что реализует познавательные универсальные учебные действия, направленные на формирование моделирования. Стоит отметить, что материал в учебнике представлен в виде схем и таблиц, что является очень удобным как для учеников, так и для учителя, чтобы подготовиться к уроку. Работа с разными таблицами формирует у учащихся познавательные универсальные учебные действия.

После каждого параграфа имеются контрольные вопросы, которые проверяют не только, как учащиеся усвоили материал, но и то, как они умеют находить информацию в тексте. В данном учебнике в полной мере реализуются познавательные УУД: широкое использование продуктивных заданий, требующих целенаправленного использования и, как следствие, развитие таких важнейших мыслительных операций, как анализ, синтез, классификация, сравнение.

Приведем примеры заданий на формирование познавательных универсальных учебных действий в данном учебнике.

### *Задача 1*

Зубчатое колесо имеет 72 зубца. Выразите в градусах угол, на который повернется колесо при повороте на 1 зубец, 30 зубцов, 144 зубца, 300 зубцов. [13]

Формируемые универсальные учебные действия: поиск и выделение необходимой информации; анализ; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

### *Задача 2*

Доказать тождество:  $\sin(t - \pi) = \sin(t + \pi)$

Формируемые универсальные учебные действия: построение логической цепи рассуждений; доказательство;

### *Задача 3*

Расположить числа в порядке возрастания:  
 $\sin 85, \sin 5, \sin 20, \sin 100, \sin 140, \sin 190$

Формируемые универсальные учебные действия: умение выделять закономерность;

### *Задача 4*

Построить график функции:  $y = 1 + \sin x$

Формируемые универсальные учебные действия: знаково – символическое моделирование.

*Колягин Ю.Н.*

*Реализация познавательных универсальных учебных действий:*

В данном учебнике в отличие от остальных тема «Тригонометрические функции» изучается только в 11 классе после изучения основных тригонометрических

формул и решения уравнений. На мой взгляд такая последовательность в изучении тем является наиболее удачной, так как у учащихся выстраивается четкий алгоритм того, что за чем следует. Еще одним плюсом данного учебника при изучении темы «Тригонометрические функции» является то, что в конце главы представлена историческая справка, из которой учащиеся смогут узнать, что тригонометрия — это древняя наука, которой «занимались еще древнегреческие математики, изучая взаимное изменение величин в геометрии и астрономии». Такие сведения развивают любознательность учеников и в полной мере формируют познавательные универсальные учебные действия. Стоит обратить внимание, что в учебнике в конце главы «Тригонометрические функции» представлен ряд вопросов, например, «Какая функция называется периодической?», отвечая на этот вопрос ученики не только проверяют себя, но и учатся давать определения понятиям, что реализует познавательные учебные действия. Также представлено много устных заданий: «Возрастает или убывает функция  $y = \sin x$ » на заданном промежутке, с помощью которых формируется умение правильно формулировать ответы на вопросы учителя в устной форме.

Приведем примеры заданий на формирование познавательных универсальных учебных действий в данном учебнике.

#### *Задача 5*

Доказать, что  $f(x) = \sin 3x$  – периодическая функция с периодом  $\frac{2\pi}{3}$ .

Формируемые универсальные учебные действия: построение логической цепи рассуждений; доказательство;

#### *Задача 6*

С помощью свойства возрастания или убывания сравнить функции  $y = \cos x : \cos \frac{\pi}{7}$  и  $\cos \frac{8\pi}{9}$

Формируемые универсальные учебные действия: сравнение, классификация объектов по выделенным признакам.

*Никольский С.М.*

*Реализация познавательных универсальных учебных действий:*

В данном учебнике очень подробно описан процесс построения каждой тригонометрической функции, например, график синусоиды строится, используя ее свойства, описанные ранее. График функции  $y = \sin x$  строится частями: сначала на отрезке от 0 до  $\pi/2$ , затем на отрезке от  $\pi/2$  до  $\pi$  и так далее. Весь процесс наглядно проиллюстрирован в учебнике графиками, что позволяет понять учащимся, что такое свойства функции и как их применять. Изложение материала подобным образом формирует познавательные учебные действия. После изучения каждой функции в конце темы представлены устные вопросы, которые формируют у учащихся осознанное изучение материала и умение находить информацию в тексте, давать определения таким понятиям, как «какую функцию называют периодической?». В конце изучения данной темы также представлены исторические сведения, относящиеся к истории тригонометрии, формирующие любознательность обучающихся. На последних страницах учебника представлены задания по разным темам, в том числе и по тригонометрическим функциям, где очень хорошо подобран материал из заданий, бывших на выпускных и конкурсных экзаменах в вузах страны. Это позволяет познакомиться учащимся с интересными заданиями, решая которые можно подготовиться для поступления в вуз. Отрицательным моментом является то, что в учебнике представлено недостаточно практических задач на отработку данной темы. Также в учебнике по данной теме приводится мало примеров решения практических задач, поэтому ученики смогут разобраться в этой теме только с помощью учителя.

Приведем примеры заданий на формирование познавательных универсальных учебных действий в данном учебнике.

*Задача 7*

Сравните:  $\sin \frac{\pi}{7}$  и  $\sin \frac{3\pi}{7}$

Формируемые универсальные учебные действия: сравнение, классификация объектов по выделенным признакам.

### *Задача 8*

В каком случае говорят, что задана функция  $y = \sin x$  числового аргумента?

Формируемые универсальные учебные действия: умение строить речевые высказывания, построение логической цепочки рассуждений.

### *Задача 9*

Постройте график функций:  $y = \sin|x|$ .

Формируемые универсальные учебные действия: знаково-символическое моделирование

*Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа.*

*Реализация познавательных универсальных учебных действий:*

Положительным моментом данного учебника является наличие в нем отдельного задачника и учебника, в котором очень подробно изложена теоритическая информация. Это позволяет дать в нем полноценную по объему систему упражнений, достаточную для работы в классе, для домашних заданий и повторения. Все задания дифференцированы по блокам, отдельно выделены простые и сложные упражнения, что дает возможность более рационального использования учебного времени. Также в учебнике теории приведено очень много примеров решения задач по теме тригонометрические функции, которые даны в задачнике, что позволяет ученикам разобраться в материале самостоятельно, что формирует познавательные учебные действия. Следует заметить, что понятие числовая окружность очень интересно вводится автором учебника «В реальной жизни двигаться приходится не только по прямой, но и по окружности. Будем считать беговую дорожку стадиона окружностью...», так учащиеся на первом же этапе изучения начинают понимать практическое значение числовой окружности. Здесь не только четко выделяется алгоритм построения точки на числовой окружности, но и проводится аналогия с числовой прямой, с указанием

основных сходств и различий в построении точки на окружности и на прямой. Использование заданий на проведение аналогий, формирует познавательные универсальные учебные действия. К тому же, уже на этапе изучения числовой окружности в неявном виде происходит подготовка к решению простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Приведем примеры заданий на формирование познавательных универсальных учебных действий в данном учебнике.

### *Задача 10*

Расположите в порядке возрастания числа:

а)  $\sin \frac{\pi}{7}, \sin \frac{\pi}{5}, \sin \frac{2\pi}{3}, \sin \frac{7\pi}{6}, \sin \frac{4\pi}{3}$

Формируемые универсальные учебные действия: умение выделять закономерность;

### *Задача 11*

Укажите все значения  $t$ , при которых не имеет смысла выражение  $\frac{\cos t - 1}{\cos t}$

Формируемые универсальные учебные действия: построение логической цепочки рассуждений.

## 1.5 Выводы по главе 1

Современное общество ставит задачи по совершенствованию образовательной системы, учитывая социальные и личностные интересы. Появление новых образовательных стандартов ставит в учебном процессе на первое место формирование познавательных универсальных учебных действий, которыми должен владеть каждый обучающийся. У школьников должны сформироваться, прежде всего, умения по самостоятельному усвоению новых знаний, приобретению навыков самоорганизации и саморегулирования.



Как учебный предмет, математика обладает большими возможностями по формированию универсальных учебных действий. В частности, при изучении тригонометрических функций у обучающихся систематично и последовательно формируются умения по планированию собственной деятельности, осуществлению поиска оптимальных путей и способов ее реализации, способность критического оценивания полученных результатов.

Анализ школьных учебников на развитие познавательных универсальных учебных действий Башмакова М.И., Никольского С.М., Мордковича А.Г., Колягина Ю.Н. показал, что во многих из них достаточно хорошо разработана система заданий, направленных на развитие познавательных универсальных учебных действий по теме «Тригонометрические функции». Представлено большое количество заданий на поиск и выделение необходимой информации; анализ; умение выделять закономерность; знаково – символическое моделирование.

## ГЛАВА 2 ОПЫТНАЯ РАБОТА

### 2.1 Констатирующий этап опытно – экспериментальной работы

В рамках выпускной квалификационной работы было организовано опытно-экспериментальное исследование, цель которого была разработать серию заданий, направленных на повышение сформированности познавательных универсальных учебных действий по теме «Тригонометрические функции».

Для достижения поставленной цели были выделены задачи опытно – экспериментальной работы:

1. Подобрать методический инструментарий для определения уровня развития познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.
2. Определить уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.
3. Разработать и апробировать серию заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.
4. Определить уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий после применения разработанной серии упражнений.
5. Провести обработку полученных результатов, с целью проверки результативности разработанной серии заданий.

Опытно – экспериментальное исследование проводилось на базе МБОУ СОШ №48 г. Челябинска. В исследовании приняли участие обучающиеся десятого класса в количестве 24 человек.

Экспериментальное исследование проводилось в три этапа: констатирующий, формирующий и контрольный.

Целью констатирующего этапа являлось выявление уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.

В связи с поставленной целью были определены задачи данного этапа:

1. Подобрать оценочный инструментарий, для определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.
2. Провести оценочную работу с целью определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.

В рамках первой задачи констатирующего этапа опытно –экспериментальной работы нами была изучена различная методическая литература, выявлены основные диагностические методики и критерии сформированности познавательных универсальных учебных действий, в качестве которых выступали такие умения осуществлять тот или иной вид познавательных универсальных учебных действий как:

- умение анализировать, сравнивать, сопоставлять объекты, выделять закономерности и делать выводы;
- умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком;
- умение работать с моделями и информацией, представленной в разных формах, преобразовывать информацию из одной формы в другую; владение общими приемами решения задач;
- умение анализировать учебный текст, осуществлять поиск, извлекать и применять недостающую информацию для решения учебных задач;
- умение выстраивать логическую цепь рассуждений, выбирать наиболее результативный способ решения задачи;
- умение смотреть на объект с различных сторон, строить речевое высказывание.

В соответствии с существующими диагностическими методиками и выделенными критериями, была составлена оценочная работа №1 (приложение 1), состоящая из 5 различных заданий, выполнение которых побуждает учащихся проделать то или иное действие, относящееся к познавательным универсальным учебным действиям, что в свою очередь позволяет оценить сформированность познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.

В рамках второй задачи констатирующего этапа опытно – экспериментального исследования была проведена составленная оценочная работа №1 и осуществлена количественная обработка полученных данных, результаты которой представлены в Таблице 2.

Таблица 2 — Результаты выполнения оценочной работы №1

Номер задания	Оцениваемый критерий	Количество учеников, справившихся с заданием	Количество учеников, справившихся с заданием частично	Количество учеников, не справившихся с заданием
1	Умение анализировать учебный текст, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач, извлекать ее и применять на практике	10 (41)	8 (33)	6 (26)
2	Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, объекты, выделять закономерности и делать выводы	9 (38)	11 (46)	4 (16)
3	Умение работать с моделями и информацией, представленной в разных формах	8 (33)	10 (41)	6 (26)
4	Умение выстраивать логическую цепь рассуждений	7 (28)	11 (46)	6 (26)
5	Умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком;	7 (28)	12 (50)	5 (22)

Для анализа результатов оценочной работы применялись критерии, представленные в Таблице 3

Таблица 3 — Критерии выполнения оценочной работы

Номер задания	Критерии для оценки	Баллы
1	Задание выполнено верно	2
	Верно продолжены любые два высказывания о тригонометрических функциях	1
	Задание выполнено неверно	0
2	Задание выполнено верно	2
	Верно продолжены любые два высказывания о тригонометрических функциях	1
	Задание выполнено неверно	0
3	Задание выполнено верно	2
	Верно определены графики двух любых тригонометрических функций	1
	Задание выполнено неверно	0
4	Задание выполнено верно	2
	Верно определено свойство функции, но ответ не обоснован	1
	Задание выполнено неверно	0
5	Задание выполнено верно	2
	Верно выделено лишнее, но не обоснован ответ	1
	Задание выполнено неверно	0

Система оценивания соответствует следующей градации:

- высокий уровень – от 9 до 10 баллов;
- средний уровень – от 5 до 8 баллов;
- низкий уровень – от 0 до 4 баллов.

В соответствии с выделенными критериями представим результаты выполнения оценочной работы обучающимися десятого класса в виде рисунка 1.

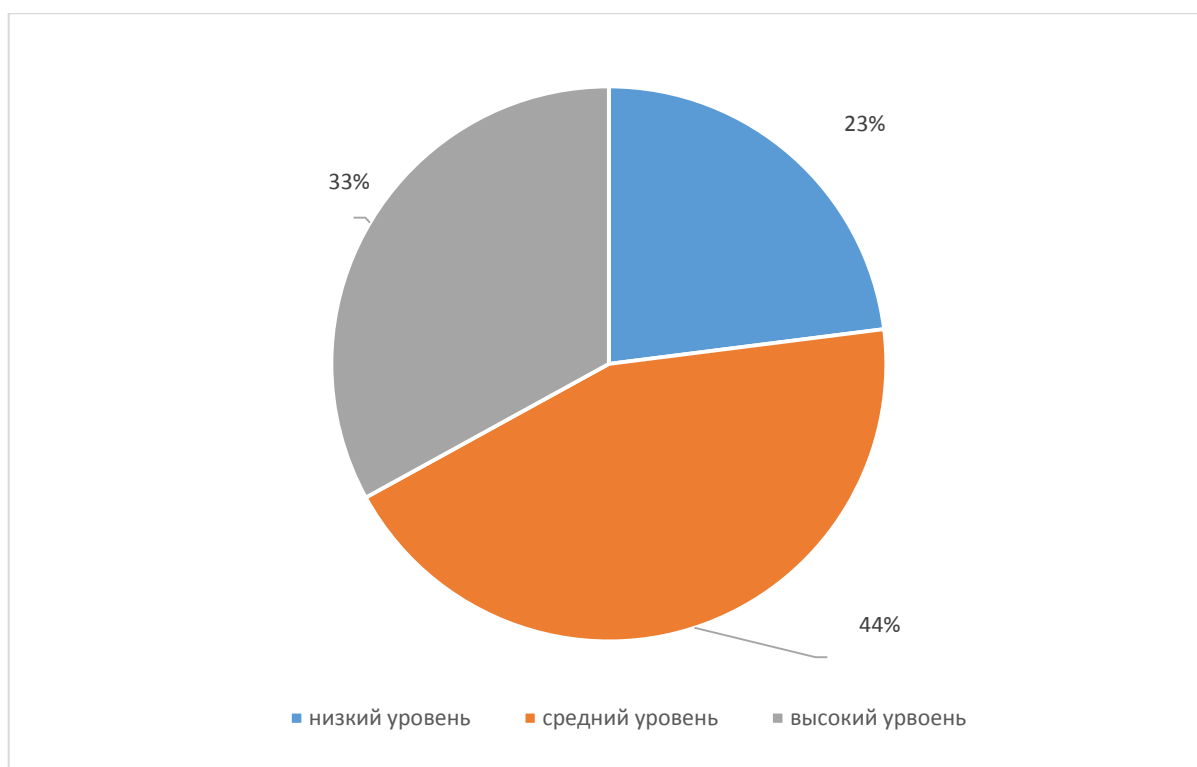


Рисунок 1 — Результаты выполнения оценочной работы с учетом выделенных критериев

Полученные результаты оценочной работы №1 свидетельствуют о том, что умение анализировать, сравнивать, сопоставлять объекты, выделять закономерности и делать выводы а также умение работать с моделями и информацией, представленной в разных формах, преобразовывать информацию из одной формы в другую, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач и владение общими приемами решения задач развиты на среднем уровне, а умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком, а также умение выдвигать гипотезы, обосновывать свое мнение и умение выстраивать логическую цепь рассуждений, строить речевое высказывание развиты на низком уровне.

Таким образом, полученные данные говорят о преобладании среднего уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса (44 %). Также отмечается значительный процент низкого уровня (23 %) и достаточно низкий процент высокого уровня (33 %) сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

## 2.2 Формирующий этап опытно – экспериментальной работы

Теоретический анализ проблемы исследования показал, что формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся основной школы является одной из важнейших задач в свете внедрения Федеральных государственных образовательных стандартов. В то же время, актуальность данной работы подтверждается и результатами практического исследования, которое показало, что у большинства обучающихся десятого класса познавательные универсальные учебные действия сформированы недостаточно. В связи с чем было разработано содержание формирующего этапа эксперимента, основу которого составили разработка и реализация блока упражнений, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий.

Целью формирующего этапа опытно – экспериментальной работы являлось формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся посредством реализации определенных упражнений.

В связи с поставленной целью, были определены задачи формирующего этапа:

1. Подобрать серию заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий по теме «Тригонометрические функции».
2. Реализовать подобранную серию заданий на внеурочных занятиях по математике в десятом классе.

В рамках первой задачи формирующего этапа исследования осуществлялся подбор серии математических заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса и их систематизация в разработанный конспект урока.

Данная разработка предназначена для использования обучающимися десятого класса по теме «Тригонометрические функции» с целью формирования познавательных универсальных учебных действий учеников.

Упражнения, включенные в урок по теме «Тригонометрические функции» можно разделить на несколько видов:

1. Задания на заполнение пропусков.
2. Задания на соотнесение.
3. Составление и распознавание математической модели.
4. Задания на поиск лишнего.
5. Работа с математической моделью.
6. Работа с таблицами.

Рассмотрим примеры предложенных заданий, распределенных по вышеперечисленным видам упражнений:

1. Задания на заполнение пропусков. Необходимо продолжить высказывания:

Вариант 1:

1. Чтобы построить график функции  $f(kx)$ , где  $k > 1$ , нужно график функции  $f(kx)$ .....
2. Чтобы построить график функции  $y = f(x + b)$  нужно график  $f(x)$  сдвинуть ....
3. Чтобы построить график функции  $y = mf(x)$ , где нужно график функции  $y = f(x)$ .....

Вариант 2:

1. Чтобы построить график функции  $f(\frac{1}{k}x)$ , где  $k > 1$ , нужно график функции  $f(\frac{1}{k}x)$ .....
  2. Чтобы построить график функции  $y = f(x - b)$  нужно график  $f(x)$  сдвинуть...
  3. Чтобы построить график функции  $y = \frac{f(x)}{m}$ , где, нужно график функции  $y = f(x)$ .....
2. Задания на соотнесение:



На окружности, приведённой на рисунке 2, изображено несколько, которые обозначены буквами. Необходимо найти точки, соответствующие числам и заполнить таблицу на соответствие точек числам: 1)  $\frac{7\pi}{4}$ , 2)  $\frac{11\pi}{6}$ , 3)  $\frac{2\pi}{3}$

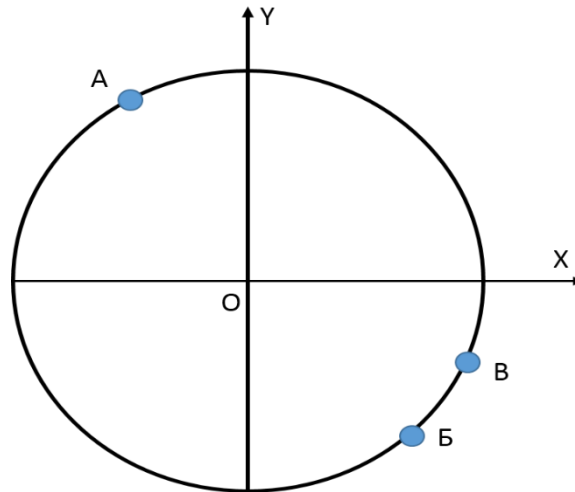


Рисунок 2 – Тригонометрическая окружность

3. Задания на составление и распознавание математической модели:  
Определить графики, каких функций изображены на рисунке 3.

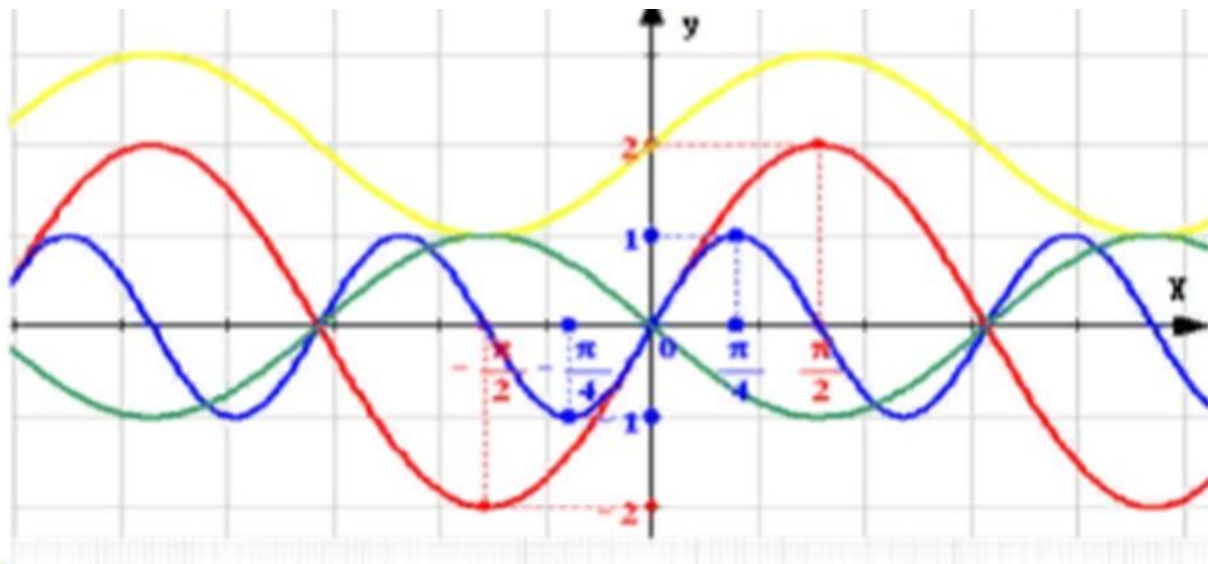


Рисунок 3 – График тригонометрической функции

4. Задание на поиск лишнего:

Какая из функций является нечетной:

$$a) f(x) = \sin x * \operatorname{tg} x$$

$$\text{б) } f(x) = \cos x + \sin x$$

$$\text{в) } f(x) = \sin x + \operatorname{tg} x$$

$$\text{г) } f(x) = \operatorname{tg} x * \operatorname{ctg} x$$

5. Работа с математической моделью:

Определите период функции, график которой изображен на рисунке 4.

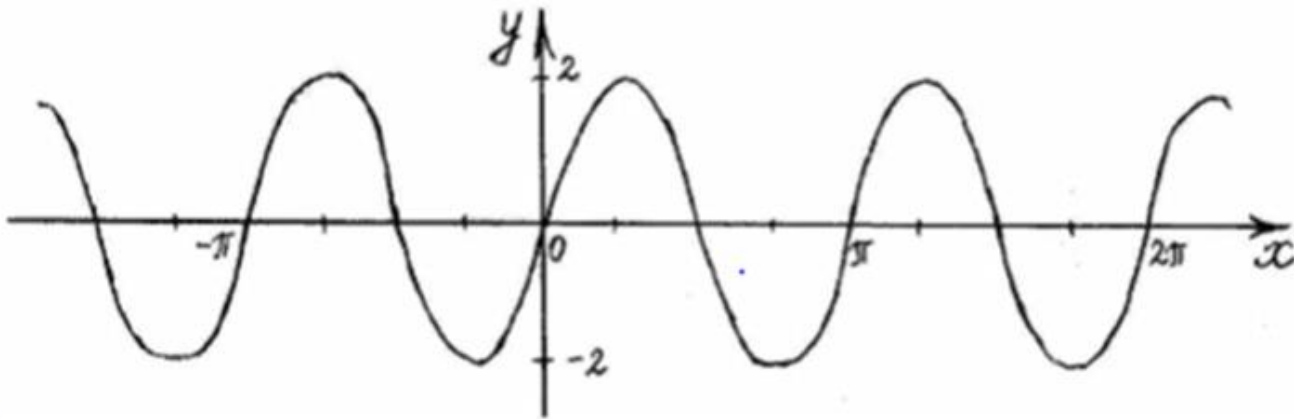


Рисунок 4 – График тригонометрической функции

6. Работа по таблицам, задание на соответствие:

Заполнить таблицу 4 и установить соответствие.

$$y = \sin 4x; y = \sin x + 4; y = 3,5 \cos x; y = \operatorname{tg} x + 1; y = \cos \left( x + \frac{\pi}{3} \right)$$

Таблица 4 – Установить соответствие

Параллельный перенос по оси $Ox$	Параллельный перенос по оси $Oy$	Растяжение, сжатие относительно оси $Oy$	Растяжение, сжатие относительно оси $Ox$

Таким образом, разработанная серия заданий направлена на решение особой задачи – формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса, и на решение ряда педагогических и психологических задач, позволяющих создать обучающимся комфортную образовательную среду и положительную мотивацию к учению.

Подробная реализация урока по теме «Тригонометрические функции», содержащий задания, направленные на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся, представлена в Таблице 5.

Технологическая карта урока занятия по теме: «Тригонометрические функции»

Технологическая карта урока по математике в 10 классе.

Тема урока: Тригонометрические функции.

Класс: 10

Дидактическая цель: создать условия для повторения и закрепления учебной информации.

Цели по содержанию:

1. Образовательные:

- рассмотреть основные свойства тригонометрических функций;
- показать графики тригонометрических функций.

2. Развивающие:

- способствовать развитию умений анализировать, устанавливать связи, причины и следствия;
- предвидеть возможные ошибки и способы их устранения;
- способствовать повышению концентрации внимания, развитию памяти и речи.

3. Воспитательные:

- способствовать развитию интереса к предмету «Математика»;
- способствовать развитию самостоятельности мышления;
- в целях решения задач эстетического воспитания содействовать в ходе урока опрятному и грамотному построению графиков функций.

Задачи: обобщить и закрепить знания по теме «Тригонометрические функции»; учиться работать самостоятельно, делать выводы.

Тип урока: обобщение и закрепление материала.

Формы работы: индивидуальная, фронтальная.

Тип урока: обобщение и закрепление материала.

Формы работы: индивидуальная, фронтальная, в группах.

Формы контроля: контроль со стороны учителя, самоконтроль, взаимоконтроль.

Оборудование к уроку: компьютер, мультимедийный проектор, оценочные листы, печатные листы для работы учащихся на уроке, раздаточный материал.

Таблица 5 — Технологическая карта урока занятия по теме: «Тригонометрические функции»

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Универсальные учебные действия
Организационный момент.(2 минуты)	Создать благоприятный психологический настрой на работу. Обеспечить мотивацию учения детьми, принятие ими целей урока.	Озвучить цели урока.	Обучающиеся готовы к занятию	Личностные: самоопределение. Регулятивные: целеполагание. Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
Постановка цели и задач урока. (1 мин)	Создание проблемной ситуации. Фиксация новой учебной задачи	Сегодня мы повторим тему «Тригонометрические функции», отработаем, умения и навыки, полученные на прошлых уроках.	Повторить, обобщить и улучшить знания, устранить пробелы	Планирование, определение цели
Закрепление знаний (10 минут)	Уметь обобщать и систематизировать знания	«Мозговой штурм». Ответить устно на вопросы о свойствах тригонометрических функций: (слайд 1) Область определения функции $y = \sin x, y = \cos x$ . Наименьший положительный период функции $y = \sin x, y = \cos x$ равен... Является ли $4\pi$ периодом функции $y = \sin x$ ? Верно ли, что график функции $y = \cos x$ симметричен относительно начала координат? Область значения функции $\operatorname{tg} x$ ,	Отвечают на вопросы: сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, научиться складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями, да.	Умение ориентироваться в своей системе знаний, осуществлять актуализацию личного жизненного опыта, умение определять проблему.

Продолжение таблицы 5

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Универсальные учебные действия
		<p>Какая из тригонометрических функций четная?</p> <p>Необходимо заполнить пропуски (слайд 2):                      Чтобы построить график функции <math>f(kx)</math>, где <math>k &gt; 1</math>, нужно график функции <math>f(kx)</math>.....                      Чтобы построить график функции <math>y = f(x + b)</math> нужно график <math>f(x)</math> сдвинуть ....                      Чтобы построить график функции <math>y = mf(x)</math>, где нужно график функции <math>y = f(x)</math>.....</p>		
Динамическая пауза. (2 мин)	Сменить деятельность, обеспечить эмоциональную разгрузку учащихся	«Физминутка». (слайд 3)	Учащиеся сменили вид деятельности и готовы продолжать работу.	
Закрепление знаний (25 минут)		<p>Итак, вы ответили на все устные вопросы, сейчас я раздам вам карточки с заданиями по теме «Тригонометрические функции». Один ученик будет выходить к доске и решать задания, остальные будут писать на карточках. Необходимо заполнить пропуски:                      Чтобы построить график функции <math>f(kx)</math>, где <math>k &gt; 1</math>, нужно график функции <math>f(kx)</math>.....                      Чтобы построить график функции <math>y = f(x + b)</math> нужно график <math>f(x)</math> сдвинуть ....                      Чтобы построить график функции <math>y = mf(x)</math>, где нужно график функции <math>y = f(x)</math>.....</p>		Умение анализировать учебный текст, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач, извлекать ее и применять на практике. Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, объекты, выделять закономерности и делать выводы. Умение работать с моделями и информацией, представленной в разных

Продолжение таблицы 5

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Универсальные учебные действия
Закрепление знаний (25 минут)		<p>На окружности, приведённой на рисунке 2, изображено несколько точек, которые обозначены буквами. Необходимо найти точки, соответствующие числам и заполнить таблицу на соответствие точек числам:</p> <p>1) <math>\frac{7\pi}{4}</math>, 2) <math>\frac{11\pi}{6}</math>, 3) <math>\frac{2\pi}{3}</math></p> <p>Определить графики, каких функций изображены на рисунке 3</p> <p>4. Какая из функций является нечетной:</p> <p>а) <math>f(x) = \sin x * \operatorname{tg} x</math>          б) <math>f(x) = \cos x + \sin x</math>          в) <math>f(x) = \sin x + \operatorname{tg} x</math>          г) <math>f(x) = \operatorname{tg} x * \operatorname{ctg} x</math></p> <p>5. Определите период функции, график которой изображен на рисунке 4.</p> <p>6. Заполнить таблицу 4 и установить соответствие.</p> <p><math>y = \sin 4x</math>;  <math>y = \sin x + 4</math>;  <math>y = 3,5 \cos x</math>;  <math>y = \operatorname{tg} x + 1</math>;  <math>y = \cos(x + \frac{\pi}{3})</math></p>		<p>Универсальные учебные действия</p> <p>формам. Умение выстраивать логическую цепь рассуждений. Умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком.</p>
Рефлексия (5 мин)	Организует работу обучающихся с целью проведения рефлексии	Присаживайтесь на свои места и заполните карточки, которые лежат у вас на парте:	Слушают учителя, заполняют таблицы рефлексии	Умение оценивать правильность выполненных действий, анализировать и оценивать результаты своей деятельности

Продолжение таблицы 5

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Универсальные учебные действия
		На уроке я работал Своей работой на уроке Урок для меня пока- зался За урок я Мое настроение Материал урока мне был	Активно/пассивно Доволен/ не доволен Коротким/длинным Не устал/устал Стало лучше/стало хуже Полезен/бесполезен Интересен/скучен	

Таким образом, на формирующем этапе опытно – экспериментальной работы с учетом теоретического и практического опыта различных авторов учебных пособий была осуществлена подборка заданий и произведена их систематизация в урок по теме «Тригонометрические функции, что непосредственно способствовало формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся.



## 2.4 Результаты опытной работы

С целью анализа и оценки результативности опытно – экспериментального исследования нами был проведен контрольный этап эксперимента, целью которого являлось выявление уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса после реализации подобранных заданий и его сравнение с начальным уровнем на констатирующем этапе эксперимента.

В связи с поставленной целью были определены задачи данного этапа:

1. Подобрать оценочный инструментарий, для определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.

2. Провести оценочную работу с целью определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса.

3. Провести сравнение результатов, полученных на констатирующем и контрольном этапах эксперимента.

В рамках первой задачи контрольного этапа опытно – экспериментальной работы на основе общеизвестных диагностических методик и критериев сформированности познавательных универсальных учебных действий, представленных в описании констатирующего этапа исследования, была составлена оценочная работа №2 (приложение 2), состоящая из пяти заданий, каждое из которых направлено на оценку определенных познавательных универсальных учебных действий: задание 1 направлено на выявление развития умения анализировать учебный текст, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач, извлекать ее и применять на практике сравнивать, сопоставлять объекты, выделять закономерности и делать выводы; задание 2 направлено на выявление развития умения анализировать, сравнивать, сопоставлять, объекты, выделять закономерности и делать выводы; задание 3 направлено на выявление развития умения работать с моделями и

информацией, представленной в разных формах; задание 4 направлено на выявление развития умения анализировать учебный текст, умение выстраивать логическую цепь рассуждений; задание 5 направлено на умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком.

В рамках второй задачи контрольного этапа опытно – экспериментального исследования была проведена составленная оценочная работа №2 и осуществлена количественная обработка полученных данных, результаты которой представлены в Таблице 6.

Таблица 6 — Результаты выполнения оценочной работы №2

Номер задания	Оцениваемый критерий	Количество учеников, справившихся с заданием	Количество учеников, справившихся с заданием частично	Количество учеников, не справившихся с заданием
1	Умение анализировать учебный текст, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач, извлекать ее и применять на практике	11 (46)	9 (38)	4 (16)
2	Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, объекты, выделять закономерности и делать выводы	10 (42)	12 (50)	2 (8)
3	Умение работать с моделями и информацией, представленной в разных формах	8 (34)	12 (50)	4 (16)
4	Умение выстраивать логическую цепь рассуждений	8 (34)	13 (54)	3 (12)
5	Умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выдвигать гипотезы, выделять существенные качества понятий и объектов, объединенных общим признаком;	8 (34)	14 (58)	2 (8)

Для анализа результатов оценочной работы №2 применялись критерии, представленные в Таблице 7.

Таблица 7 — Критерии выполнения оценочной работы

Номер задания	Критерии для оценки	Баллы
1	Задание выполнено верно	2
	Верно продолжены любые два высказывания о тригонометрических функциях	1
	Задание выполнено неверно	0
2	Задание выполнено верно.	2
	Верно выбрано одно соответствие тригонометрических функций.	1
	Задание выполнено неверно.	0
3	Задание выполнено верно.	2
	Верно определен график четной функции, но ответ не обоснован.	1
	Задание выполнено неверно.	0
4	Задание выполнено верно.	2
	Верно определено свойство функции, но ответ не обоснован.	1
	Задание выполнено неверно.	0
5	Задание выполнено верно.	2
	Верно выделено лишнее, но не обоснован ответ.	1
	Задание выполнено неверно.	0

Система оценивания соответствует следующей градации:

- высокий уровень – от 9 до 10 баллов;
- средний уровень – от 5 до 8 баллов;
- низкий уровень – от 0 до 4 баллов.

В соответствии с выделенными критериями представим результаты выполнения оценочной работы №2 обучающимися десятого класса в виде рисунка 5.

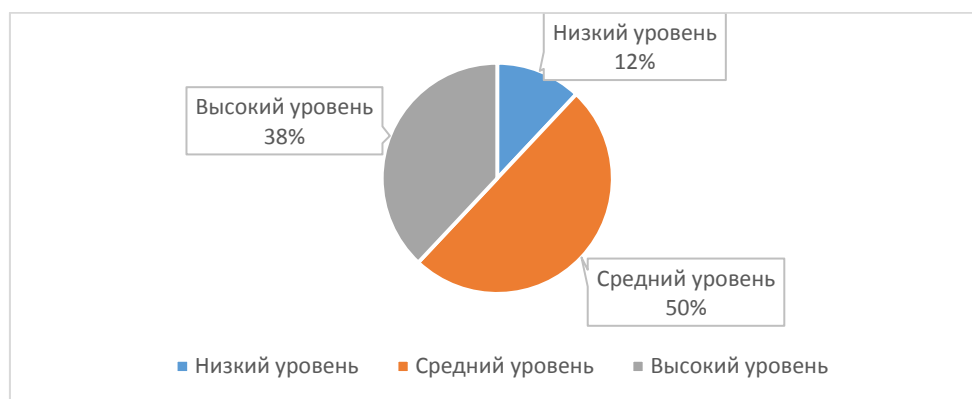


Рисунок 5 — Результаты выполнения оценочной работы с учетом выделенных критериев

Полученные результаты оценочной работы №2, проведенной после формирующего этапа эксперимента свидетельствуют о том, что умение анализировать, сравнивать, сопоставлять объекты, выделять закономерности и делать выводы развито на достаточно высоком по сравнению с остальными умениями уровне; умение обобщать понятия и объекты на основе определенных признаков, выделять существенные качества понятий и объектов, выдвигать гипотезы, а также умения работать с моделями и информацией, представленной в разных формах, анализировать учебный текст, осуществлять поиск недостающей информации для решения учебных задач и смотреть на объект с различных сторон и строить речевое высказывание развиты на среднем уровне.

Таким образом, полученные данные контрольного этапа говорят о преобладании среднего уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса (50 %). Также отмечается значительный процент высокого уровня (38 %) и достаточно невысокий процент низкого уровня (12%) сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

В рамках третьей задачи контрольного этапа опытно – экспериментального исследования была составлена сравнительная Таблица 8 результатов выявленного уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий на констатирующем и контрольном этапах эксперимента.

Таблица 8 — Уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий	Констатирующий этап	Контрольный этап
Низкий уровень	23 %	12 %
Средний уровень	44 %	50 %
Высокий уровень	33 %	38%

По данным составленной таблицы с целью наглядного изображения полученных на констатирующем и контрольном этапах результатов представим динамику

уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса в виде диаграммы, приведённой на рисунке 6.

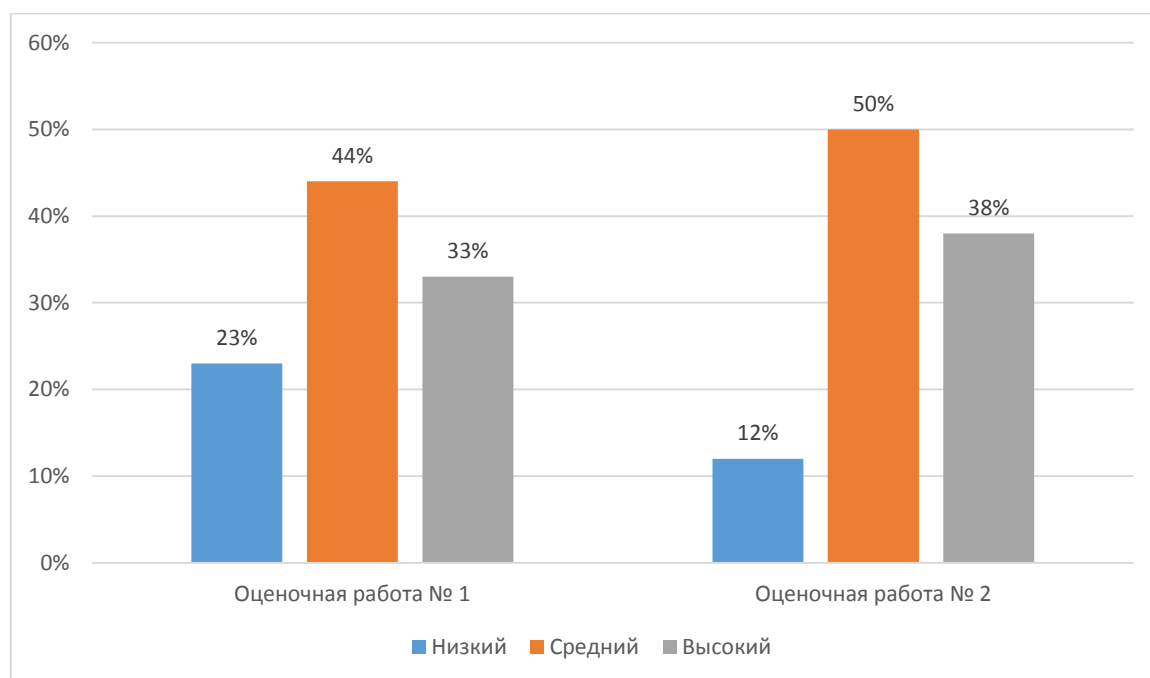


Рисунок 6 — Динамика уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса

Исходя из показателей представленной сравнительной таблицы и рисунка 6 можно сделать вывод о том, что в силу формирующего этапа опытно – экспериментальной работы произошло снижение количества обучающихся с низким уровнем сформированности познавательных универсальных учебных действий с 23% до 12% и увеличение числа обучающихся со средним уровнем с 44% до 50%. Также отмечается увеличение количества учеников с высоким уровнем сформированности познавательных универсальных учебных действий с 33% до 38% к общему числу обучающихся.

Таким образом, полученные результаты опытно – экспериментальной работы говорят о том, что систематическое применение направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий и систематизированных в единую разработку заданий способствует формированию познавательных универсальных учебных действий у обучающихся десятого класса, что в свою очередь говорит о подтверждении поставленной гипотезы исследования.

## 2.5 Выводы по главе 2

Результаты опытной работы показали, что уровень познавательного интереса и качество знаний у обучающихся 10 класса повысился.

Приемы корректирующей работы вызвали у обучающихся активную умственную деятельность и сформировали познавательный интерес к материалу.

Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроках математики в 10 классе показало, что у обучающихся активизируется познавательный процесс, развивается мышление, повышается интерес к предмету и результативность учебного процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, которые демонстрируют способность к обучению, способность личности развиваться и совершенствоваться посредством осознанного и активного принятия нового социального опыта, а не только изучения конкретных навыков и знаний учащимися. В то же время считается, что знания, навыки и умения порождают соответствующие типы целевых действий, поскольку они порождаются, применяются и хранятся в тесной связи с активными действиями самих учеников.

Степень самостоятельности учащихся зависит от уровня образования педагогических навыков. А степень участия в самостоятельной деятельности обучающихся остается за учителем. На основании деятельностного подхода необходимо создавать благоприятную образовательную среду для обучающихся, чтобы создавались условия для развития познавательной активности учащихся за счет использования современных приемов в работе. Как учебный предмет, математика обладает большими возможностями по формированию универсальных учебных действий. В частности, при изучении тригонометрических функций у обучающихся систематично и последовательно формируются умения по планированию собственной деятельности, осуществлению поиска оптимальных путей и способов ее реализации, способность критического оценивания полученных результатов. Знание алгоритмических схем конкретного вида деятельности и их развитие позволяет учащимся осуществлять самоконтроль и саморегуляцию.

Важность изучения данной темы еще состоит в том, что тригонометрический материал входит в ЕГЭ, а также используется при проведении различных олимпиад и конкурсов. Следовательно, необходимость определенной части учеников в глубоком знании тригонометрии не уменьшается. Именно по этой причине большое значение имеет методически грамотная организация изучения данного раздела математики, которая будет способствовать формированию познавательных универсальных учебных действий.

В выпускной квалификационной работе было рассмотрено понятие познавательных универсальных учебных действий, выделены их функции и виды, проведена опытная работа, а также было достигнуто следующее:

- обобщен и систематизирован материал по теме «Формирование познавательных универсальных учебных действий при изучении темы «Тригонометрические функции»;
- описаны методические рекомендации;
- описан психолого–педагогический аспект по изучению темы.

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась. При формировании учителем универсальных учебных действий на уроках математики, повышается познавательный интерес обучающихся, успеваемость и качество знаний.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru>.
2. Педагогика высшей школы: учебник / О.П. Околелов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 187 с. — (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-011924-3.
3. Степанова, О. В. Развитие познавательных универсальных учебных действий как педагогическая проблема / О. В. Степанова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 2 (106). — С. 851-853. — URL: <https://moluch.ru/archive/106/25198/>.
4. Садыкова И.А. Познавательные универсальные учебные действия / Г. В. Соболева, И. С. Тактарова : Просвещение, 2008. — 265 с. — ISBN 978-5-7511-0995-0.
5. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2010. — 159 с.: ил. — ISBN 978-5-09-020588-7.
6. Бордовская Н.В. Психология и педагогика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Н.В. Бордовская. — СПб.: Питер, 2017. — 624 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов») ISBN 978-5-4461-1069-8.
7. Мордкович А.Г. Методические проблемы изучения тригонометрии в общеобразовательной школе [Текст] / Мордкович А.Г. / Математика в школе. 2002 – 32-38 с..
8. Чабаева Д.М. К вопросу об изучении тригонометрии в школе / Д.М. Чабаева // Вестник Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. — 2016. — С. 230-232.
9. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (базовый уровень). / А.Г. Мордкович. — 10-е изд. — Москва : Мнемозина, 2009. — 399 с.: ил.

- 10.Никольский М.К. Алгебра и начала анализа: учеб. 10 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. Учреждений / М.К. Никольский. – 8-е изд. – Москва: Просвещение, 2009. – 430 с.: ил..
- 11.Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа [Текст]: учеб. для 10-11-х кл. сред. шк. / М.И. Башмаков. - 2-е изд. - Москва: Просвещение, 1992. – 350 с.: ил.
- 12.Колягин Ю. М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. — 8-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2009. — 366 с. : ил.
- 13.Универсальные учебные действия. [Электронный ресурс] URL: <http://www.prosv.ra/umk/perspektiva/info>.
- 14.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). [Электронный ресурс] URL: <http://standart.edu.ru>.
- 15.Федеральный институт педагогических интересов. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fipi.ru/>.
- 16.Федеральный образовательный портал (нормативные документы, стандарты, приказы министерства, законодательные акты). [Электронный ресурс] URL: <http://www.edu.ru>.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Оценочная работа № 1

1. Продолжите высказывание:

Наименьший положительный период функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  равен...

2. Установите соответствие между формулой, задающей функцию и названием графика.

Установите соответствие:

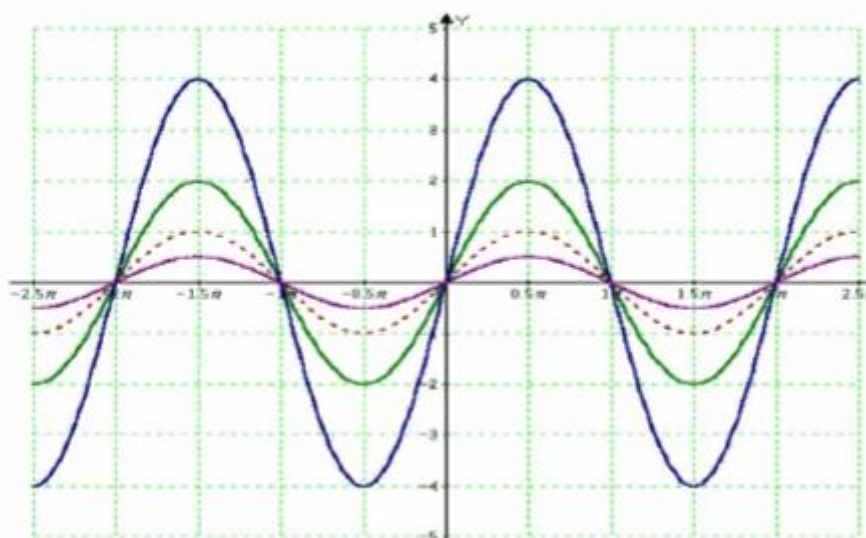
$y = f(x) + m$                       растяжение относительно оси       $Oy$

$y = f(x + t)$                       параллельный перенос  
относительно оси  $Oy$

$y = af(x)$                               растяжение относительно оси  $Ox$

$y = fa(x)$                               параллельный перенос  
относительно оси  $Oy$

3. Определите графики каких функций изображены на рисунке?



4. Какие преобразования нужно выполнить, чтобы получить график функции  $\frac{1}{2} \sin 4x$ ?

5. Выберите из данных чисел наибольшее

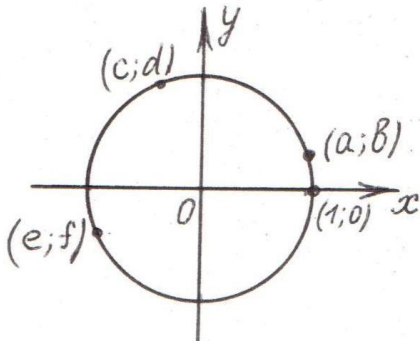
1)  $\sin 2$  2)  $\sin 3$  3)  $\sin 4$  4)  $\sin 5$

Ответ: 1

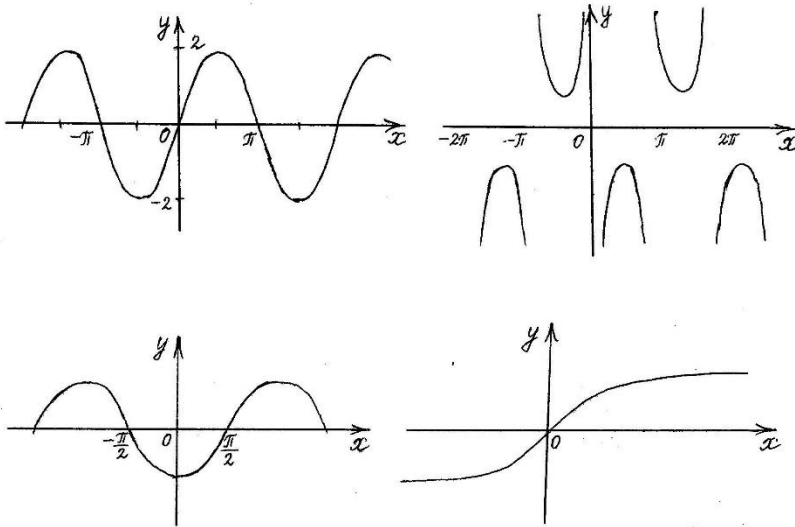
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Оценочная работа № 2

1. Область определения функции синус, косинус – это ....
2. Глядя на рисунок, определите букву, которой соответствует:  $\sin 220$ ,  $\cos \frac{2\pi}{3}$



3. Укажите график чётной функции. Объясните свой ответ.



4. С помощью какого преобразования из графика функции  $y = \sin x$  можно получить график функции  $y = 3\sin x$  ?
5. Укажите ложное высказывание. Объясните свой ответ.
  - а) возрастающая функция не может быть периодической;
  - б) убывающая функция не может быть периодической;
  - в) периодическая функция имеет бесконечное множество корней;
  - г) у периодической функции не может быть конечного множества корней.