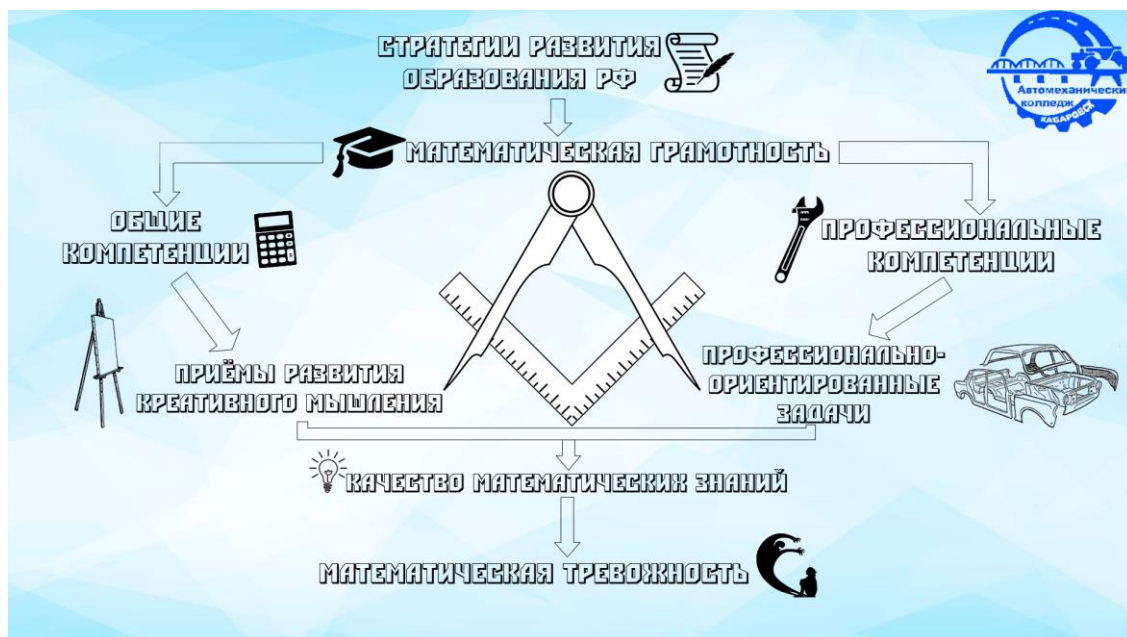


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ХАБАРОВСКИЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
(КГБ ПОУ ХАМК)

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ

Педагогическая модель
нивелирования математической тревожности обучающихся
путем применения приемов развития креативного мышления, жизненных и
профессионально-ориентированных задач



Для преподавателей
дисциплины «Математика»

Разработчик:
Дубинец Татьяна Александровна,
преподаватель высшей
квалификационной категории
КГБ ПОУ ХАМК,
www.dubinec@yandex.ru

Хабаровск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ	6
РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДУКТА	7
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДУКТА	8
1. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТРЕВОЖНОСТЬ	8
2. КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ	10
3. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ И ЖИЗНЕННЫЕ ЗАДАЧИ	14
ПЛАН И МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТА	16
ОПИСАНИЕ ОЖИДАЕМЫХ ЭФФЕКТОВ	27
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	28
ВОЗМОЖНЫЕ СЛОЖНОСТИ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ	29
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	30

ВВЕДЕНИЕ

Математика является одним из важнейших элементов в образовании. Она исследует математические модели, которые, в свою очередь, являются моделями реальных физических, химических, экономических, социальных и других явлений. Поэтому, изучая математические модели, мы изучаем и указанные реальные явления. Для исследования математических моделей применяются методы различных математических теорий, например, математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики и др. Поэтому цель преподавания математики в колледже – ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; привить студентам самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям; Развить логическое и творческое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

В данном инновационном продукте выявляется, анализируется и освещаются пути решения проблемы, с которой сталкивается каждый преподаватель дисциплины «Математика» средних профессиональных учебных заведений, высших учебных заведений, школьный учитель, в своей практической деятельности - обучающиеся испытывают чувства напряжения, опасений и страха только от упоминания слова «математика». Тревожность к изучению дисциплины является не единственной, но главной и очень серьезной проблемой, которая не дает обучающимся познавать дисциплину в полном объеме, овладеть математическими знаниями и как следствие ведет к снижению качества математических знаний, «сковывает» действия и возможности педагога, направленные на образовательную, развивающую и воспитательную сторону процесса развития обучающихся через предмет, их математическую грамотность. Ситуация усложняется еще и необходимостью соответствия государственной программе РФ «Развитие образования» по улучшению качества образования и сохранению лидирующих позиций в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS); повышением позиций РФ в международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA), что еще больше усложняет задачу математической подготовки современного специалиста, который должен обладать общими и профессиональными компетенциями, решать жизненные и профессионально-ориентированные задачи используя математические методы. Поэтому педагог поставлен в сложную ситуацию с одной стороны которой, тревожность обучающихся перед изучением дисциплины с другой стороны, стратегия Развития образования в России и повышение качества математического образования. Данный вопрос приводит педагога к переосмыслению своей педагогической деятельности с учетом данной проблемы, необходимости работать иначе: либо выбирая новые приемы, методики и технологии обучения, либо варьировать имеющимися, адаптируя под новые обстоятельства, для достижения поставленных целей.

В инновационном продукте представлен авторский опыт работы с данным вопросом в КГБ ПОУ ХАМК, который тянется тонкой нитью на протяжении всего педагогического пути автора продукта. Обучающиеся, приходя в учебное заведение, уже имеют личный опыт в познании дисциплины математика и зачастую этот опыт не является положительным. Если анализировать причины данного явления, можно назвать множество факторов. Так что же понимается под математической тревожностью, когда данное явление появляется у обучающихся, с чем связано, и можно ли с ним бороться, - проанализировано и описано в данной работе, освещен анализ исследовательских работ российских и зарубежных ученых о понятии математическая тревожность, его составляющих, времени и факторах появления, а также предложены возможные пути ее разрешения, апробированные на обучающихся первого курса колледжа на занятиях по дисциплине математика, и давшие определенные положительные результаты. Автором продукта предлагаются два направления работы по нивелированию математической тревожности, которые параллельно освещены в двух статьях, одна из которых называется «Нивелирование математической тревожности использованием приемов развития креативного мышления» и вторая статья «Нивелирование математической тревожности применением профессионально-ориентированных и жизненных задач», в которой предлагается еще один путь решения той же проблемы, только другими средствами. В данных работах подтверждена гипотеза о положительном влиянии применения приемов развития креативного мышления и использование профессионально-ориентированных и жизненных задач для решения данной проблемы; отражены результаты, где прослеживается связь в снижении математической тревожности и повышении качества математических знаний. Особый практический интерес данного исследования состоит: 1. В применении приемов для развития креативного мышления в «новой роли», для снижения математической тревожности обучающихся, для чего наглядно отражены некоторые возможные варианты применения такого метода на конкретных темах дисциплины «Математика»; 2. В составлении и подборе авторских задач, которые не только отражают суть будущей специальности, погружая в нее, но и встречаются в повседневной жизни каждого человека. Такой взгляд может быть интересен преподавателям математики в любом учебном заведении, варьироваться в зависимости от ситуаций и целей педагога и давать хорошие результаты в математической подготовке обучающихся.

Все наработки по данной проблеме собраны в данном инновационном продукте и объединены общим названием «Педагогическая модель», так как отвечает определению данного понятия (Педагогическая модель - это модель педагогической деятельности, в которой представлен замысел ожидаемого результата, определен его смысл, дана характеристика средств и условий, необходимых для реализации ожидаемого результата, указаны субъекты деятельности), в отличие от более широкого понятия педагогическая технология, которое определяется (Педагогическая технология – это

продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя (В.М. Монахов)). В связи с выше сказанным, целью автора является не подробное планирование внедрения основных направлений работы на каждом занятии дисциплины, а все же представлена возможная модель применения данных направлений работы, которые могут варьироваться в зависимости от целей педагога, ситуаций и условий. Представим данную модель визуально, где видна связь основных элементов, начиная от стратегии развития образования до математической тревожности (рис.1).



Рис.1-Педагогическая модель

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Целью данного инновационного педагогического продукта выступает: Повышение качества математического образования.

Задачами для реализации цели выделены:

1. Выявление и работа над математической тревожностью у обучающихся.
2. Применение приемов развития креативного мышления на занятиях по дисциплине «Математика».
3. Применение авторских профессионально-ориентированных и жизненных задач на занятиях по дисциплине «Математика».
4. Повышение интереса к дисциплине «Математика».
5. Повышение успеваемости по дисциплине.
6. Повышение качества математических знаний.
7. Формирование ОК и ПК.

Данная педагогическая модель может быть полезна преподавателям дисциплины «Математика» при реализации как программ среднего общего образования, так и основных образовательных программ по специальностям и профессиям среднего профессионального образования.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДУКТА

Реализация педагогической модели требует наличия учебного кабинета № 37, «Математика», на 30 учебных мест; лаборатории; рабочего места преподавателя.

Оборудование учебного кабинета № 37: парты для студентов – 15; доска – 2; плакаты по дисциплине; слайд-лекции; видео ролики, наборы геометрических тел; шаблоны фигур.

Технические средства обучения: компьютер с выходом в сеть интернет, мультимедийный проектор, мобильные телефоны с выходом в сеть интернет.

Информационное обеспечение:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2022.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2022
3. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2021.
4. Интернет ресурсы.

Реализация продукта требует финансового обеспечения приобретения канцелярских принадлежностей.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДУКТА

1. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТРЕВОЖНОСТЬ

Итак, понятие «математической тревожности» (math anxiety) появилось в США в конце XX века. В работах N. Betz, под математической тревожностью понималось состояние напряжения, а также чувство опасения и страха, которые возникали у человека в ситуациях, связанных с выполнением каких-либо вычислительных операций и математических действий. С течением времени, и углубления исследований в этой области, появлялась определенная дифференциация: выделяются различные направления и составляющие данного понятия. Вопросом математической тревожности занимались не только зарубежные, но и отечественные исследователи. Райхельгауз Леонид Борисович кандидат физико-математических наук, доцент Воронежского государственного университета освещает данный вопрос в своей статье «Педагогические подходы к преодолению математической тревожности школьников», предлагает некоторые варианты решения проблемы. При этом, в целом ряде исследований данного вопроса, выражается общее мнение о том, что математическая тревожность не зависит от общей академической и экзаменационной тревожности, а связана исключительно со специфическими числовыми или вычислительными действиями. Математическая тревога приводит к снижению математической успеваемости, независимо от фактических математических способностей. Исследователи отмечают, что для многих детей негативное отношение к математике начинается в дошкольном возрасте. С началом школьного обучения математическая тревожность ещё более усиливается. При обучении младших школьников математике, педагогическое внимание, зачастую, смещается от развития математического мышления детей к получению правильного ответа. Если педагоги начинают фокусироваться на повторении, скорости получения ответа или оценивании правильности ответа, то это, может подорвать естественный процесс развития математического мышления ребенка и привести к негативным эмоциям по отношению к математике. Кроме того, чрезмерное увеличение доли тестов и контрольных работ в процессе обучения также усиливает негативное отношение к математике. Поэтому, даже обучающиеся с высокими стартовыми математическими способностями начинают ассоциировать математику со скучной работой, никак не связанной с повседневной жизнью.

Конечно, математическая тревожность в целом связана с математическими достижениями, но объяснить математическую тревожность именно низкими математическими способностями нельзя. Причина может скрываться и в том, что часто математика обсуждается как что-то страшное,

серьезное, возникает давление на обучающегося, появляются ярлыки «мальчики — технари, а девочки — гуманитарии».

Одним из первых диагностических инструментов измерения математической тревожности стала Шкала математической тревожности, разработанная F.C. Richardson как «измерение тревожности, связанной с операциями с числами и оперированием математическими понятиями». Этот инструмент был создан в то время, когда уже были разработаны опросники тестовой (экзаменационной) и социальной тревожности.

Итак, исследования показывают, что основными факторами риска повышения математической тревоги будут:

- слабый уровень владения математикой,
- неадекватная мотивация,
- недостаточная оперативная память.

Так как же помочь обучающимся с преодолением такого состояния? В педагогической практике, выделяются следующие методы снижения математической тревожности:

- педагогические (в том числе физический и математический)
- психологические (в том числе работа с сознанием и подсознанием).

Главная роль в преодолении математической тревожности принадлежит педагогу. Именно он должен предпринимать более активные действия в поощрении тревожных обучающихся, прививая им уверенность в своих силах. Эффективность любой педагогической деятельности, как в рамках формального образования, так и в частных репетиторских практиках, во многом зависит от умения педагога:

- создавать атмосферу доверия, сотрудничества и взаимопонимания,
- бережно относиться к личности обучающегося,
- обеспечивать ему условия для раскрытия способностей и развития возможностей самореализации в учебной деятельности, в том числе и при решении математических задач.

Основу деятельности современного педагога математики должна составлять позиция педагогической поддержки: он организует деятельность ученика, инициирует, управляет, направляет, помогает ему в постижении нового опыта, уча получать удовольствие от мышления и процесса познания. Эффективный педагог всегда ищет новые педагогические приёмы, предполагающие активизацию познавательной деятельности обучающегося. И поскольку в процессе обучения главной фигурой является обучающийся как субъект собственного образования, познавательной деятельности и когнитивного становления, учитель направляет его собственную деятельность с целью дальнейшего развития.

В арсенале каждого педагога есть несколько эффективных приёмов профилактики математической тревожности:

- показать собственную увлеченность математикой;
- создавать ситуации успеха при решении математических задач;
- показать возможности использования математики в будущей карьере и повседневной жизни;
- адаптировать обучение к интересам учеников;
- установить краткосрочные и достижимые цели;
- поощрять усилия и настойчивость в нахождении результата задач;
- не применять соревновательные методы.

На развитие способностей обучающихся к самоорганизации и снятию математической тревожности направлено введение в образовательный процесс контекстного обучения. В качестве наиболее эффективных зарекомендовали себя такие формы контекстного обучения как:

- решение реальных жизненных кейсов,
- деловые игры с применением математического содержания (например, игры по формированию финансовой грамотности),
- задачи с профориентационным содержанием.

Исходя из всего выше сказанного автором инновационного продукта предлагаются два направления работы по нивелированию математической тревожности:

1. Применение приемов для развития креативного мышления в «новой роли», для снижения математической тревожности обучающихся, для чего наглядно отражены некоторые возможные варианты применения такого метода на конкретных темах дисциплины «Математика»;

2. Составление и подбор авторских задач, которые не только отражают суть будущей специальности, погружая в нее, но и встречаются в повседневной жизни каждого человека.

2. КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Креативность нужна не только там, где ее необходимость очевидна, например, в искусстве, дизайне, сфере изобретательства. Она очень даже пригождается и в обычной жизни – когда нужно решить какую-то задачу или проблему, когда проторенные дорожки уже набили оскомину и вызывают скуку, когда нужно модернизировать нечто уже существующее или быстро найти выход из необычной ситуации. Без креативности нет прогресса. Люди с творческим мышлением создают новые технологии и системы, методы ведения бизнеса и инструменты решения разнообразных задач.

Креативное мышление — это умение отыскивать нестандартные подходы и решения сложных ситуаций. Люди с развитым креативным

мышлением умеют отойти от шаблонов и знают, что у проблемы может быть больше одного решения.

Креативное мышление не противопоставляет интеллект и воображение, логику и творчество, а сочетает в себе и то и другое. К характеристикам такого типа мышления можно отнести следующие пункты:

- умение обозначить проблему;
- способность генерировать множество разнообразных идей по её решению;
- умение видеть нестандартные варианты решения;
- способность углубить идею, дополняя детали;
- способность анализировать и выбирать оптимальные идеи.

Виды креативного мышления: Первым концепцию креативности описал профессор психологии, член Американской психологической ассоциации Джой Пол Гилфорд (Joy Paul Guilford). Он же выделил два типа креативного мышления: конвергенцию и дивергенцию.

Конвергентное мышление нужно, чтобы найти оптимальное решение проблемы, у которой много условий. Например, решение математической задачи: существует ответ, который нужно найти, выполнив последовательность действий. Большинство людей пользуются в основном конвергентным мышлением. Именно на его развитие направлено обучение в школе: есть правильный ответ, до которого надо добраться, рассуждая определённым образом либо выполняя известные действия. Люди, которые пользуются только конвергентным мышлением, склонны верить общепризнанным фактам, выбирать из общего объёма информации ту, которая подтверждает их убеждение, и отрицать те данные, которые представляют иную точку зрения.

Дивергентное мышление работает сразу во многих направлениях. Используя его, можно найти для одной задачи несколько решений. Дивергентное мышление применяют, например, при мозговых штурмах, когда команда начинает предлагать разные варианты решений задачи, в том числе самые оригинальные и несуразные. Люди с развитым дивергентным мышлением склонны к образности, оригинальности и скорости восприятия. Они замечают детали, которые ускользают от большинства, способны за короткое время придумать множество идей и вариантов решения. У дивергентного мышления тоже есть свои нюансы. Человек, который использует только его, будет бесконечно генерировать идеи, а не решать стоящие перед ним задачи. Поэтому важно развивать в себе как конвергенцию, так и дивергенцию.

Другой специалист по творческому мышлению, британский психолог Эдвард де Боно (Edward de Bono) предлагал ещё один способ мыслить креативно — латеральное мышление. Человеческий мозг предпочитает решать стоящие перед ним задачи проверенными способами — шаблонами. Латеральное мышление предполагает новый взгляд на проблему, боковой, с неожиданной стороны, в том числе юмористический. Например, латеральный

маркетинг предполагает не выпуск нового товара для существующего рынка, а создание новой целевой аудитории для своего изобретения. Классический пример - киндер-сюрприз, который соединил продукт питания (шоколад) и игрушку. А Барби стала первой куклой, которая изображала взрослого, и создала целый новый рынок игрушек. Идея латерального мышления также легла в основу design thinking. Дизайн-мышление - это методология решения задач (инженерных, бизнес и других) с помощью не аналитического подхода, а творческого.

Чем креативное мышление отличается от творческого? Большинство специалистов считают, что творческое и креативное мышление - это одно и то же. Однако существуют и другие мнения. Хотя по происхождению слова «креативность» и «творчество» обладают общим значением («креативность» образовано от латинского *creo* - создавать, творить), есть тонкие отличия. Если творчество - это создание новых предметов искусства, то креативность - это создание новых идей, умение нестандартно комбинировать имеющуюся информацию. Творческое и креативное тесно связаны друг с другом и не встречаются по отдельности. Поэтому мы будем рассматривать два этих типа мышления как одно.

Как оценить уровень креативного мышления? Определить уровень развития своего креативного мышления можно с помощью многочисленных тестов. Например, тест креативности Торренса. Его автор, Элис Пол Торренс (Ellis Paul Torrance), американский психолог, профессор педагогической психологии, специализировался на исследовании природы творчества и на основании исследований предложил систему оценки уровня развития креативности человека. Тест Торренса на самом деле состоит из 12 различных небольших тестов, объединённых в модули или батареи: вербальную, изобразительную и звуковую. Результаты помогут определить, насколько у вас развито креативное мышление. Ещё один способ проверить свою креативность - опросник, созданный психологом Джеромом Брунером (Jerome Seymour Bruner). Испытание включает 75 вопросов, на которые нужно отвечать «да» или «нет». Результаты можно интерпретировать с помощью прилагаемого ключа. Для тех, у кого совсем мало времени, но большое желание всё-таки выяснить, насколько они креативны, Гарвард разработал четырехминутный тест на уровень дивергентного мышления. Испытуемый должен назвать 10 существительных, максимально отличающихся по значению друг от друга. На основе этих слов алгоритм определит уровень вашей креативности. На данный момент тест доступен только на английском языке.

Можно ли развивать креативное мышление? Креативное мышление, как и другие типы мышления, можно и нужно развивать. Для этого существуют различные упражнения, игры и тренировки. Представим некоторые приемы развития креативного мышления:

- Эффективным средством развития творческого мышления, способности генерировать новые нестандартные идеи, творческого саморазвития и воспитания личности, ее духовно - нравственного и волевого

комплексов является теория решения изобретательских задач – **ТРИЗ**, автором которой является Г.С. Альтшуллер.

- Следующим средством развития является метод **мозговой штурм** - оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных.
- Другой, тоже достаточно популярный метод стимулирования творчества - это **синектика**, предложенная У. Гордоном в 1948 г. Ее основной принцип - сделать незнакомое знакомым, а привычное чуждым, изменить сложившийся взгляд на вещи. Кроме того, метод синектики обучает, если можно так выразиться, метафорическому мышлению, умению сочетать логическое и образное мышление, свободно переходить с одного мыслительного уровня (по терминологии Я. А. Пономарева) на другой, актуализировать латентный опыт. Если "мозговой штурм" направлен на решение задачи "здесь и сейчас" и перенос освоенных способов мыслительных действий индивид производит уже сам и стихийно, то синектика не только помогает решению конкретной проблемы, но и закрепляет способы активизации образного мышления в виде навыка. Метод синектики имеет те же ограничения в своем применении, что и "мозговой штурм".
- **Метод «Шесть шляп»** - один из популярнейших креативных методов, который был разработан **Эдвардом де Боно** - известным исследователем креативности – в 80-х гг. XX века. Используется в дискуссиях и обсуждениях как продуктивный способ управления и переключения мышления. Эффективный метод стимулирования творческого мышления [3].
- **Рефрейминг** – это креативный прием, который помогает изменить восприятия, поменять точку зрения на ситуацию для придания ей иного значения. Это еще и уникальная техника работы с возражениями, которая позволит правильно ответить на возражение или сомнение, а также поможет предотвратить их возникновение.

Стимулирование проявления креативности возможно при внешнем воздействии на выделенные факторы, хотя, конечно, такое воздействие не гарантирует полного раскрытия творческого потенциала. Можно предложить использовать следующие методы стимулирования:

- **Минимизировать отрицательное влияние моральных и культурных запретов** могут помочь, например, такие методы воздействия, как расширение круга интересов личности (например, через обучение), самоидентификация с другой личностью (позволяет взглянуть на проблему «другими глазами», при этом собственные ценностно – ориентационные установки отступают на второй план). Снятию влияния установок, сформировавшихся в процессе деятельности (например,

влияния опыта выполнения аналогичной или схожей деятельности) может способствовать переключение внимания, смена деятельности.

- **Метод проблемного обучения** позволяет организовать процесс овладения способами творческой деятельности, обеспечивает творческое усвоение знаний. Сущность проблемности как закономерности познания, определение ее роли в обучении и введение в дидактику понятия «принцип проблемности», «стратегия проблематизации» открыли новые возможности для развития творческой одаренности учащихся.
- **Метод дихотомии в игре «Да - нет».** Дихотомия - метод деления пополам, используемый для коллективного выполнения творческих заданий, требующих поисковой работы, представлен различными типами игры «Да – Нет».
- **Метод эвристических вопросов** - метод ключевых или контрольных вопросов. Нужно ставить семь ключевых вопросов и отвечать на них: "Кто?", "Что?", "Зачем?", "Где?", "Как?", "Чем?", "Когда?". Достоинства: простота и эффективность.
- **Ментальные карты** широко используются для развития творческого мышления и проведения мозговых штурмов. Метод позволяет генерировать идеи и организовывать их в понятную четкую структуру, удобную при обработке сгенерированных идей.
- **Метод фокальных объектов** - это способ конструирования нового объекта путем применения к нему свойств или признаков случайно выбранных других объектов. Сущность метода состоит в перенесении признаков случайно выбранных объектов на совершенствуемый объект.
- **Метафора** - это образ, основанный на переносном или неосновном значении того или иного слова.
- **Морфологический анализ** — это метод решения креативной задачи основанный на подборе возможных решений для отдельных ее составляющих, комбинировании частей объекта, их важных свойств и характеристик, с последующей систематизацией полученных комбинаций.
- **Приемы** «Инсерт», «Яркое пятно», «Круги на воде», «Зигзаг», «Загадка» и др.

3. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ И ЖИЗНЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Современный подход к обучению базируется на двух основных понятиях: «компетентностный подход» и «компетенция». Что - же такое компетенция и в чем суть компетентностного подхода? С одной стороны, компетенции определяют требования к уровню подготовки будущего специалиста, а с другой стороны, компетенция есть совокупность взаимосвязанных личностных качеств (знаний, умений, навыков, способов

деятельности), которые необходимы выпускнику для дальнейшей продуктивной деятельности. Таким образом, компетенция является той базовой единицей, которая обеспечивает связь обучения и будущей профессиональной деятельности. Формирование компетенций есть одна из приоритетных задач компетентностного подхода. Что же выступает средством формирования общих и профессиональных компетенций при обучении математике? В математике таким средством являются задачи. Задачи, как известно, играют роль многоаспектного явления. Они могут выступать в качестве: носителя действий, адекватных содержанию математики; средства целенаправленного формирования знаний, умений, навыков; способа организации и управления учебно-познавательной деятельностью студентов; одной из форм реализации методов обучения; средства связи теории с практикой. Посредством задач формируются и компетенции, а профессионально ориентированные математические задачи обеспечивают развитие общих и профессиональных компетенций. Профессионально ориентированная математическая задача - это задача, условие и требование которой определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, а исследование этой ситуации средствами математики способствует формированию общих и профессиональных компетенций.

ПЛАН И МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТА

Реализация продукта в период 2022 – 2023 учебного года:

1. Подготовительный этап (сентябрь):

- анализ успеваемости и качества математических знаний;
- эмоциональный настрой на изучение математики (анкетирование);
- оформление выводов.

2. Практический этап (октябрь-май):

- внедрение приемов развития креативного мышления;
- применение жизненных и практико-ориентированных задач.

3. Мониторинг, выводы (июнь):

- анализ успеваемости;
- эмоциональный настрой на изучение математики (анкетирование);
- оформление выводов.

Рассмотрим подробнее реализацию инновационного педагогического продукта на основных этапах работы:

1. Подготовительный этап (сентябрь) и 3. Мониторинг, выводы (июнь)

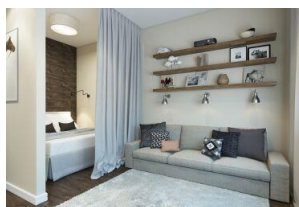
осуществляется с помощью:

- анализ успеваемости и качества математических знаний (входящая и итоговая диагностические работы, где предлагается к решению авторские ситуационные задачи из реальной жизни, которые отражают разный уровень математических знаний).

Входящая диагностическая работа по формированию математической грамотности для обучающихся первого курса КГБ ПОУ ХАМК

Закончив школу, Полина поступила в КГБ ПОУ ХАМК. По расписанию занятия в колледже проходят 6 дней в неделю. До колледжа Полина добирается на автобусе или трамвае. Студентка устроилась на работу недалеко от колледжа в вечернее время. Девушка регулярно получает аванс 10 тыс. руб., 25 числа каждого месяца и зарплату 15 тыс. руб., 10 числа каждого месяца. Кроме того, в колледже она получает стипендию за хорошую учебу 1500 руб., 1 числа каждого месяца. Зарабатывая собственные деньги, Полина решила начать жизнь отдельно от родителей и снять вместе с одногруппницей квартиру недалеко от колледжа, с оплатой 50/50. Студентки нашли квартиру за 20 тысяч рублей, за которую надо платить 20 числа текущего месяца. При этом Полина каждую неделю на выходные ездит домой. Цена билета на автобус в один конец составляет 45 руб., а на трамвай 33 руб. На питание Полина в месяц планировала тратить 8 тыс. руб.

1. Может ли Полина исполнить свою мечту и жить независимо от родителей. Ответ аргументируйте расчетами.



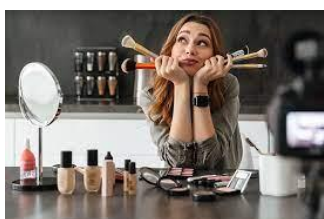
2. Какая сумма ежемесячно останется у Полины сверх обязательных расходов?



3. Полине не хотелось готовить дома, поэтому иногда она обедала и ужинала в соседнем кафе. Обед стоил 250 руб., а ужин 150 руб. Полина не любила завтракать. Позволит ли бюджет Полины питаться два раза в неделю в соседнем кафе? Ответ обоснуйте расчетами.



4. Пожив несколько недель отдельно, Полина поняла, что не учла затраты на косметику, развлечения, телефонную связь и одежду. На них она тратила 90 % от стоимости квартиры и питания. Какую сумму потратила Полина на дополнительные неучтённые нужды? Вернется ли Полина домой к родителям?



Входящая диагностическая работа по формированию математической грамотности для обучающихся первого курса КГБ ПОУ ХАМК

Закончив школу, Игорь поступил в КГБ ПОУ ХАМК. По расписанию занятия в колледже проходят 6 дней в неделю. До колледжа Игорь добирается на автобусе или трамвае. Студент устроился на работу недалеко от колледжа в вечернее время. Парень регулярно получает аванс 12 тыс. руб., 25 числа каждого месяца и зарплату 16 тыс. руб., 10 числа каждого месяца. Кроме того, в колледже он получает стипендию за хорошую учебу 1700 руб., 1 числа каждого месяца. Зарабатывая собственные деньги, Игорь решил начать жизнь

отдельно от родителей и снять вместе с другом квартиру недалеко от колледжа, с оплатой 50/50. Друзья нашли квартиру за 19 тысяч рублей, за которую надо платить 20 числа текущего месяца. При этом Игорь каждую неделю на выходные ездит домой. Цена билета на автобус в один конец составляет 40 руб., а на трамвай 30 руб. На питание Игорь в месяц планировал тратить 9 тыс. руб.

1. Может ли Игорь исполнить свою мечту и жить независимо от родителей. Ответ аргументируйте расчетами.



2. Какая сумма ежемесячно останется у Игоря сверх обязательных расходов?



3. Игорю не хотелось готовить дома, поэтому иногда он обедал и ужинал в соседнем кафе. Обед стоил 270 руб., а ужин 100 руб. Игорь не любил завтракать. Позволит ли бюджет Игоря питаться два раза в неделю в соседнем кафе? Ответ обоснуйте расчетами.



Итоговая диагностическая работа по формированию математической грамотности для обучающихся первого курса КГБ ПОУ ХАМК



Константин проживающий в п. Николаевка, обучается в КГБ ПОУ ХАМК и регулярно добирается на место учебы на автобусе или с одногруппником на его автомобиле. Стоимость автобусного билета до Хабаровска от Николаевки – 120 руб. Поездка на автомобиле обойдется в половину стоимости бензина и утренний кофе водителю в 120 руб. В скором времени, а именно с 22 декабря у студента Константина, начинается сессия. Последний экзамен по расписанию первого курса назначен на 28 декабря текущего года. Занятия в колледже организованы каждый день, кроме воскресений и праздничных дней. Чтобы не тратить время на дорогу, Константин задумался о переезде в Хабаровск на период сессии. Он стал искать объявления о сдаче жилья в Хабаровске и рассматривать разные варианты. На основании информации, полученной в интернете, студент остановился на двух вариантах аренды квартиры: за 25000 рублей в месяц или за 2500 рублей за сутки.

1. Какой из вариантов аренды квартиры является экономически более выгодным? Ответ обоснуйте расчетами.
2. Рассчитав стоимость аренды квартиры, Константин решил, что для него это слишком дорого. Более выгодно будет добираться из дома до колледжа. Для того чтобы уменьшить расходы на проезд, студент решил рассчитать несколько вариантов передвижения, выбрав экономически наиболее выгодный для него. Расстояние до Хабаровска – 18 км, расход бензина Аи 92 у машины однокурсника – 7,3 л на каждые 100 км дороги. Цены на бензин по Хабаровску посмотрел в интернете.



Топливо	Цена за литр, руб.
Аи 92	49,09
Аи 95	50,85
ДТ	56,55

Какую сумму потратит Константин на дорогу на автобусе и вместе с однокурсником?

3. Какой из вариантов поездки до колледжа и обратно выбрали бы вы? Свой ответ обоснуйте расчетами и дополните аргументами.



Проанализируйте результат, полученный в задании 3 и задании 2. Рассмотрите полученные варианты решения с разных точек зрения. Какой вариант следует принять как оптимальный? Аргументируйте свой ответ.

- эмоциональный настрой на изучение математики (анкетирование), где обучающимся предлагается анкета, ориентированная на выявление математической тревожности.

Анкета для обучающихся первого курса КГБ ПОУ ХАМК
(ответ обвести)

Вопрос 1. На занятиях по математике допускается творчество? Проявление своих талантов?

- Скорее да
- Скорее нет

Вопрос 2. Уверенность в себе, своих знаниях и силах на занятиях по математике

- Снижается
- Остается прежней
- Увеличивается

Вопрос 3. На занятиях по математике испытываю чувство

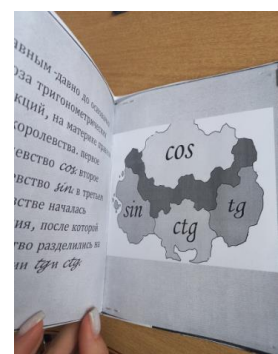
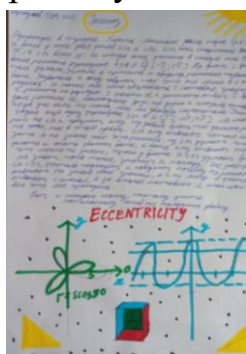
- Спокойствия
- Тревоги

2. Практический этап (октябрь-май)

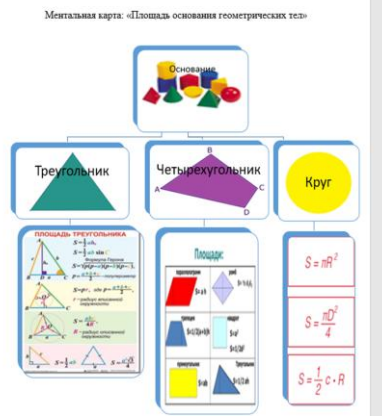
В течении учебного года преподаватель организовывал работу с обучающимися применяя приемы развития креативного мышления, которые в первую очередь конечно направлены на развитие креативного мышления в целом, но также и на более яркое запоминание темы, эмоциональной разгрузки обучающихся. Данные приемы и методы могут применяться на любом этапе занятия, варьироваться в зависимости от целей и задач педагога.

Рассмотрим возможные варианты такого применения:

- Креативный инструмент-прием «Сторителлинг». Тема: Тригонометрические функции. Форма предоставления результата: сказка по разделу.



- Креативный инструмент-прием «Ментальная карта». Тема: Площадь основания геометрических тел. Форма предоставления результата: ментальная карта.



- Креативный инструмент-прием «Метафора». Тема: Пирамида. Метод используется для лучшего запоминания темы, для наложения отпечатка от занятия. Пример возможно-полученного варианта метафоры: Пирамида - гора на улице или в тетради.

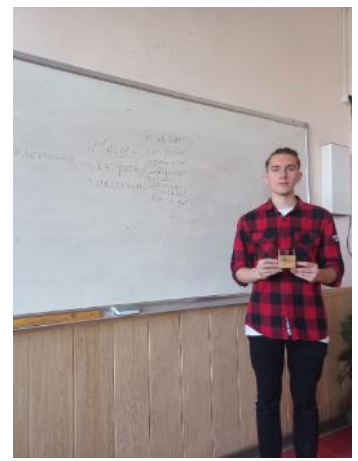
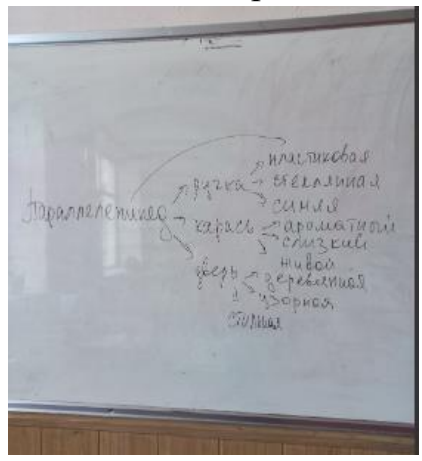
Что? - пирамида,

Что делает? - лежит, стоит,

На что похоже? – куча, гора.

Где? - в тетради, на улице.

- Креативный инструмент-прием «Метод фокальных объектов», для генерации творческих идей. Тема: Параллелепипед. Форма предоставления результата: параллелепипед из карамели или деревянно-оловянный параллелепипед.



- Креативный инструмент-прием «Инсерт», для актуализации материала. Тема: Решение показательных уравнений и неравенств. Форма предоставления результата: отработанный раздаточный материал. Преподаватель предлагает к самостоятельному прочтению заранее подготовленный материал по рассматриваемой теме, где обучающиеся должны системой знаков его отработать. Данный метод позволит прицельно настроить обучающихся на изучение темы и проявить интерес к последующим действиям.

Пример полученного отработанного материала:

❖ V – знаю! Показательную функцию

- ❖ + - новое! Показательные уравнения и неравенства
- ❖ - не знал! О смене знака на противоположный в случае убывающей показательной функции
- ❖ ?- есть вопрос! Где применяются показательные уравнения и неравенства
- Креативный инструмент-прием «Круги на воде», для запоминания основных моментов. Тема: Векторы. Форма предоставления результата: заполненная форма. Преподаватель предлагает на первые буквы темы придумать слова по изученной теме, что позволит обобщить изученные моменты, в более структурированном виде запомнить основные моменты темы.
 - ▶ В-величина
 - ▶ Е-единичный
 - ▶ К-короткий
 - ▶ Т-точка
 - ▶ О-ограниченный
 - ▶ Р-равный
- Креативный инструмент-прием «Метод Синектики». Тема: Прямоугольный параллелепипед. Данный метод можно применить на этапе рефлексии для того, что бы показать, где в жизни встречается данное геометрическое тело.
 - ❖ Предмет-прямоугольный параллелепипед,
 - ❖ Функция-собирает карандаши в кучу,
 - ❖ Аналог-коробка

Результат: Прямоугольный параллелепипед – коробка.

- Креативный инструмент-прием «Метод 6 шляп». Тема: Решение систем линейных уравнений. Так как существуют различные методы решения систем линейных уравнений, методом 6 шляп можно пользоваться для поиска плюсов и минусов различных способов и выбора более оптимального в данный момент.
 - ▶ Белая шляпа – что такое решение системы, когда система вообще имеет решение, что значит решить систему, сколько имеет решений система и т.д
 - ▶ Желтая шляпа – подстановка, графический, Крамера, Гаусса, Матричный, сложение
 - ▶ Зеленая шляпа – альтернативный способ, ввести замену
 - ▶ Черная шляпа – когда система не имеет решения
 - ▶ Красная шляпа - секрет выбора способа решения
 - ▶ Синяя шляпа - проверка решения
- Креативный инструмент-прием «Рефрейминг». Тема: Введение. Когда преподаватель знакомится со студентами и рассказывает о требованиях и о том как будет изучаться математика в течении года, он сразу говорит о обязательном проекте по математике на наиболее понравившуюся тему. Как правило студенты реагируют не очень охотно на выполнение проектов, тогда преподаватель предлагает этот метод. Преподаватель

просит каждого студента записать в своей тетради тезисы о своем протесте против выполнения проекта, а затем просит поменяться тетрадями с соседом и используя технику работы с возражениями используя «зато» записать в тетради соседа на каждый тезис протеста аргумент положительного направления.

- Креативный инструмент-прием «Морфологический анализ». Тема: Решение систем линейных уравнений. Так как студенты знают 5 способов решения систем, на занятии на этапе закрепления и отработки полученных навыков, можно предложить данный метод, для выявления наиболее удобного и рационального метода решения, где возможными параметрами в выборе могут стать:

-объемность решения

-Любовь к способу

-рациональность

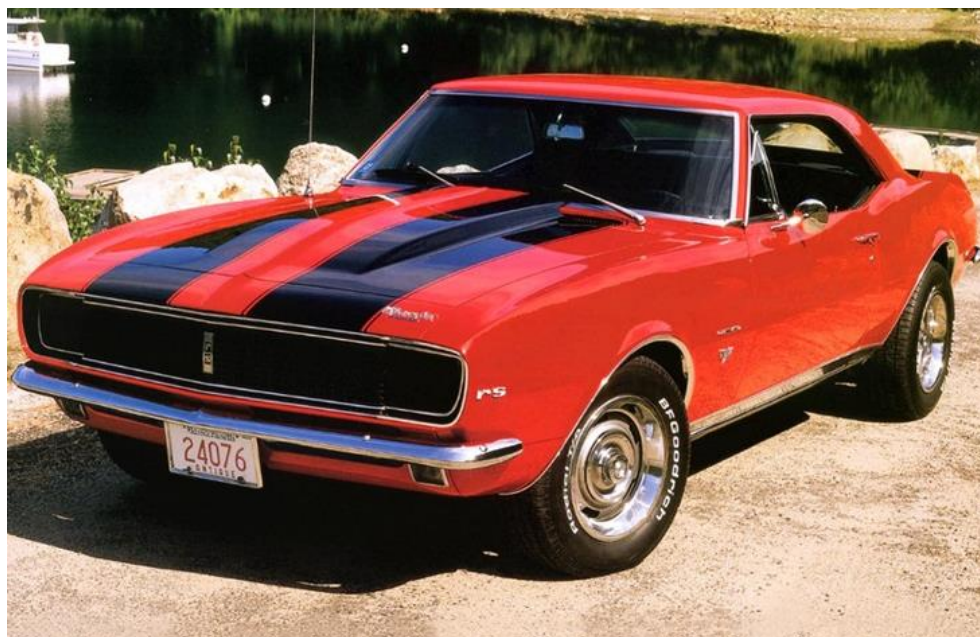
-четкость алгоритма т.д.

В течении учебного года преподаватель так же организовывал работу с обучающимися применяя авторские задачи профессионально-ориентированного содержания и задачи из реальной жизни, которые в первую очередь направлены на применение полученных на занятии знаний в реальной жизненной ситуации, а также в будущей профессии, но и на более яркое запоминание темы, эмоциональной разгрузки обучающихся, заинтересованности и вовлеченности в изучении темы.

Рассмотрим возможные варианты таких задач:

1. «Случай в боксе»

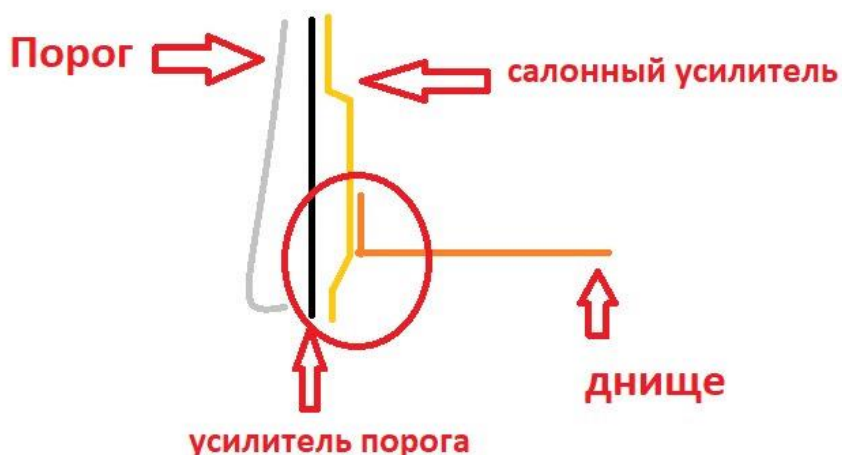
Однажды, молодой парень решил реализовать свою давнюю мечту и приобрести эксклюзивный автомобиль. Он был поклонником Chevrolet Comaro 1955 года.



Спустя долгое время поиска, он нашёл такой автомобиль. К сожалению, время не жалело машину, и коррозия привела в негодность оба порога*.

Счастливым обладателем ретро автомобиля обратился в автосервис, который занимается кузовным ремонтом. К счастью, там работали опытные кузовщики и маляры, которые взялись бы за работу. Для того, чтобы огласить конечную цену за услуги по удалению старых порогов, изготовлению и установке новых, с учетом рентабельности, необходимо решить несколько вопросов:

1. Сколько необходимо приобрести листового металла на левый и правый порог, если высота порога 70 мм, а длина 1 метр 25 см. (Для упрощения расчетов принимаем, что форма панелей порога прямоугольная и размеры внутренней, внешней панели и усилителя равны между собой).
2. Сколько необходимо приобрести лакокрасочных материалов, если для покрытия 1 см² необходимо 2 грамма ЛКМ.
3. Общая стоимость работ определяется затратами, с учётом рентабельности 30%.



Справка:

- ✓ Порог представляет собой отштампованную панель, которая является структурной частью несущего кузова автомобиля.
- ✓ Цена листового металла за 1 м² 500 рублей 13 копеек
- ✓ Цена ЛКМ 30 рублей за грамм.
- ✓ Как устроены пороги автомобиля
 - внешняя часть — наружный элемент порога;
 - усилитель – расположен между внутренней частью и внешней частью, элементы соединяются между собой при помощи точечной сварки;
 - внутренний (салонный) усилитель – представлен плоским стальным элементом, дополнительно усиленный штамповкой.

2. «Один день из жизни мастера слесарных работ»

Мастеру слесарных работ на заводе поступило поручение-отремонтировать участок стальной трубы. Для чего ему необходимо установить заглушку для возможности починки нужного участка трубы (Рис.3). Сколько материала потребуется купить, если диаметр трубы 25 см, длина трубы 12 метров, стоимость 1 кв.м листа стали 2500 рублей?



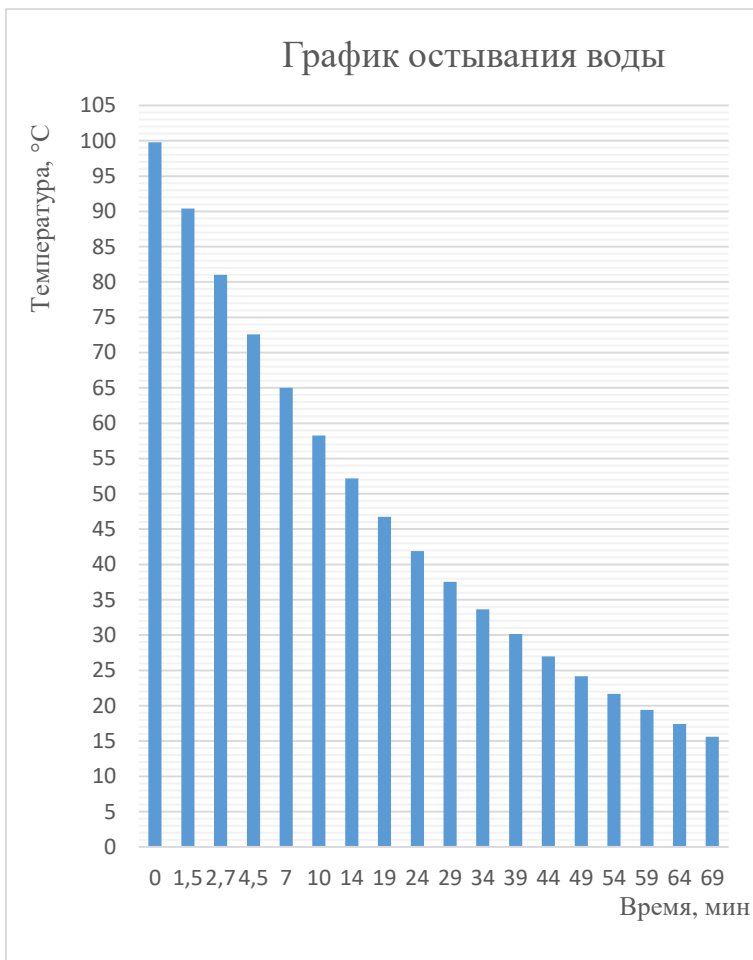
3.«Накорми питомца»

Павел давно хотел собаку и завел двухмесячного щенка. Щенок нуждался в пяти суточных кормлениях с перерывом на ночной восьмичасовой сон. Кормить щенка Павлу было не всегда удобно, так как он учился в колледже расположенного в пяти минутах ходьбы от дома. В связи с этим



Павлу приходилось кормить щенка в пятнадцатиминутном перерыве между парами. В один из дней, придя домой, Павел обнаружил пустую миску для воды. Кипяченой воды дома не оказалось. Павел поставил кипятиться чайник и занялся кормлением щенка, после чего для быстрого охлаждения воды, перелил ее в емкость большего объема. Оставить щенка без воды Павел

не мог, но и пропустить начало следующей пары тоже. Павел решил пойти на занятие и вернуться через некоторое время домой, чтобы напоить любимца. На занятии Павел нашел в интернете график остывания горячей воды (приближенный к его ситуации) и информацию о температуре воды пригодной для употребления щеночком (18°C - 25°C).



1. Через какой промежуток времени от закипания чайника, вода в нем достигнет температуры пригодной для употребления щенком? Укажите диапазон!
2. Через какое минимальное время от начала пары, Павел может отпроситься домой для завершения кормления?
3. Если данное кормление совпадет с большой переменной в 30 минут, успеет ли Павел дождаться остывания воды до нужной температуры дома? На сколько в этом случае ему нужно будет задержаться дома, что бы вода остыла на 100%? Предложите свой

вариант возможных действий Павла в этом случае, аргументируйте ответ!

ОПИСАНИЕ ОЖИДАЕМЫХ ЭФФЕКТОВ

Для обучающихся: По результатам анализа успеваемости и эмоционального настроения обучающихся, проводимых на подготовительном и мониторинговом этапах работы над продуктом, прослеживается существенный скачок положительного эмоционального настроения студентов на изучение дисциплины и как следствие значительное повышение успеваемости и качества знаний, за счет возможности студентов проявить себя в различных направлениях: творческом, интеллектуальном. Увеличение количества участников и победителей олимпиад; увеличение количества разработанных и представленных проектов, творческих работ. Формирование общих и профессиональных компетенций, позволяющих увидеть математику вокруг себя.

Для педагогического коллектива: Возможность преподавателям специальных дисциплин подготовить обучающихся в «нужном русле» уже с первого курса, заявить и заинтересовать в своем предмете через математические задачи и бинарные занятия.

Для родителей: Внеурочная занятость студентов, вовлеченность в процесс обучения, повышение качества знаний, пополнение портфолио студента.

Для социума: Увеличение числа эрудированных людей, с широким кругозором, творческим подходом к изучаемому материалу, навыками самостоятельной и групповой работы, профессионально ориентированными.

Для КГБ ПОУ ХАМК: За счет увеличения числа участников и победителей олимпиад, участников конференций с проектными работами, участников выставок творческих работ математической направленности, поддерживается высокий имидж колледжа, возрастает качество знаний по дисциплине, студенты более мотивированы на дальнейшее обучение в колледже.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ



Рисунок 1 – Уровень математической тревожности

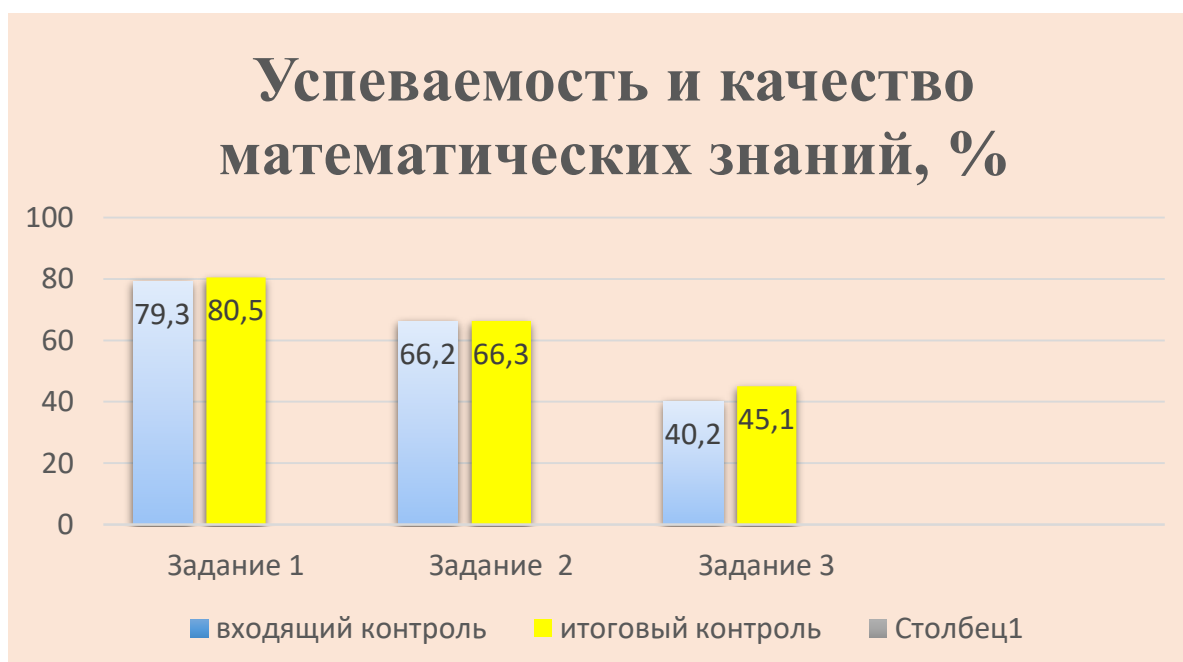


Рисунок 2 – Уровень успеваемости и качество математических знаний

Таким образом, проанализировав данные таблицы, можно сделать вывод, что с течением времени и работы в данном направлении, снижается математическая тревожность, но при этом повышается успеваемость и качество математических знаний. Нужно отметить, что работа над данной темой будет продолжаться, расширяться, корректироваться и варьироваться в зависимости от новых обстоятельств.

ВОЗМОЖНЫЕ СЛОЖНОСТИ И ПУТИИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Обучающие могут неохотно принимать участие в выполнении творческих заданий или заданий на применение приемов развития креативного мышления по причине имеющихся психологических рамок и барьеров.

Путь преодоления: Показывать обучающимся аналоги работ студентов прошлых лет, для более наглядного представления сути требований, а также эмоциональный настрой преподавателя (воодушевление) при выдаче такого рода задания, для подъема позитивного эмоционального настроения на работу у обучающихся.

При решении жизненных и профессионально-ориентированных задач, применять специально подобранные видео ролики для более полного погружения в ситуацию, привлечение преподавателей специальных дисциплин и проведение мероприятий с их приглашением, экскурсии в производственные мастерские для большей наглядности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гельмиярова, Д. З. Организация процесса преподавания дисциплин с применением методов и средств, направленных на развитие критического мышления обучающихся // МНКО. — 2023. — № 3.
2. Исследование психоэмоционального напряжения студентов в условиях образовательного процесса / И. В. Епишкин, М. А. Виноградов, В. А. Пилюгин, Д. С. Семенов. — // Актуальные проблемы педагогики и психологии. — 2023. — № 1.
3. Райхельгауз, Л. Б. Педагогические подходы к преодолению математической тревожности школьников // Вестник Костромского государственного университета. — 2019. — № 4.
4. Василенко Е.А., Чекмарев А.А. Сборник заданий по технической графике. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022.

Информационное обеспечение дисциплины:

5. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2022.
6. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2022
7. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2021.