

1. Информационный блок

1.1 Название темы опыта

Использование межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла как средство повышения положительной мотивации обучения учащихся.

1.2 Актуальность опыта

Для овладения и управления современной техникой нужна серьезная общеобразовательная подготовка, включающая в качестве неперенного компонента активные знания по математике.

Наличие знаний не означает, что они являются активным запасом учащихся, которые они способны применять в конкретных ситуациях. Такая способность не является стихийной. Она формируется в процессе целесообразного педагогического воздействия, обеспечивающего приобретение учащимися таких знаний, на которые они могут широко опираться в трудовой и общественной деятельности.

Возникает следующее затруднение: с одной стороны выступает традиционная ориентация образовательного процесса, когда преподаватель является только носителем знаний своего предмета и контролирующей инстанцией, и это оборачивается отсутствием положительной мотивации обучения учащихся, ленью, безынициативностью. А поскольку для учащихся его учебная деятельность выступает прообразом будущей профессиональной деятельности, возникает опасность закрепления негативных стереотипов коммуникации и в последующей «взрослой» жизни выпускника. С другой стороны, на первый план выходит требование общества по формированию активной личности, способной к дальнейшему самообразованию, находящейся в режиме инновационного познавательного поиска необходимой информации с целью ее применения в существующих социально-экономических условиях. Исследование, проведенное мною среди учащихся, показало какие проблемы в формировании повышения уровня положительной мотивации обучения у ребят порождает традиционный процесс обучения (приложение 1): 78% учащихся не пытаются находить связь со своей профессиональной деятельностью; у 63% учащихся сформирован репродуктивный уровень деятельности, поэтому они

слабо владеют умением контролировать себя в процессе учения и «не всегда могут точно определить, что знают и чего не знают», а для 71% учащихся учение не имеет личностного смысла («...может быть мне и не пригодится...»), так как выступает в виде абстрактной, не мотивирующей его перспективы применения знаний. Это все лишает учащегося встречи с проблемной ситуацией – ситуацией порождения мышления.

При анализе этих данных в процессе педагогической деятельности выявлено противоречие между сохранившимся консервативным характером системы образования и усилением профессионального компонента в содержании обучения; между потерей интереса к изучению предмета низкой мотивацией и необходимостью обогащения образовательного процесса интересным содержанием, новыми формами организации деятельности учащихся.

Осознание данных противоречий подтолкнуло меня к решению проблемы: как организовать эффективное взаимодействие между преподавателем и обучающимися, какие методы обучения использовать на уроке для повышения уровня положительной мотивации обучения учащихся.

Осмысление этой проблемы определило тему опыта: «Использование межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла как средство повышения положительной мотивации обучения учащихся».

1.3. Цель опыта:

Проверить эффективность применения межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла с целью повышения положительной мотивации обучения учащихся.

1.4. Задачи опыта:

- 1) изучить и проанализировать литературу по проблеме повышения положительной мотивации обучения учащихся при использовании межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла;

- 2) выявить методы обучения, способствующие повышению положительной мотивации обучения;
- 3) разработать систему методов обучения, способствующих повышению положительной мотивации обучения, и использовать в своем опыте;
- 4) проверить эффективность применения межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла с целью повышения положительной мотивации обучения учащихся.

Я предположила, что процесс повышения положительной мотивации обучения учащихся будет активнее, если: преподаватель будет знать и учитывать уровни мотивации обучения учащихся, продумывать способы применения методов обучения, отбирать учебные задания таким образом, чтобы обучающиеся активно включались в процесс их выполнения.

1.5. Длительность работы над опытом

Опыт формировался в течении нескольких лет (2012-2015 г. г.):

На первом этапе (2012 г.) изучалось современное состояние проблемы опыта, выполнялся анализ психолого-педагогической литературы по проблеме повышения положительной мотивации обучения учащихся.

На втором этапе (2013-2015 г.) я реализовывала формирующие и развивающие приемы основных теоретических положений опыта на основе систематического включения элементов методик и технологий для повышения положительной мотивации обучения учащихся при внедрении использования межпредметных связей на уроках.

На третьем этапе (2015г.) анализировалась эффективность и результативность условий повышения положительной мотивации обучения обучающихся, систематизировались и обрабатывались результаты.

2 Описание технологии опыта

2.1. Ведущая идея опыта заключается в следующем: превращение науки в непосредственную производительную силу ведет к тому, что знания по предметам естественно-математического цикла становятся не только базой для овладения специальными знаниями, но и выступают в качестве квалифицированного требования к рабочим многих современных профессий.

Вот почему профессиональная направленность становится необходимым условием преподавания общеобразовательных предметов. Такая направленность обучения дает возможность показать, как изучаемые основы наук находят применение в практике, влияют на эффективность производственной деятельности квалифицированного рабочего, на развитие техники и технологии.

2.2. Описание сути опыта

В современном мире под влиянием экономических факторов возрастает необходимость в специалистах с высоким уровнем общего развития, профессиональной компетентности, творческих способностей. Это и предопределяет изменение в мотивационной сфере образовательного процесса. Поэтому одной из наиболее актуальных проблем современного образования является формирование высокомотивированной личности учащегося, способной жить и трудиться в изменяющихся экономических условиях.

Основной характеристикой мотивации является включение в определенную деятельность, в случае учебной мотивации – в деятельность учения, учебную деятельность.

Изучению мотивации и мотивов посвящено большое количество исследований (В.Г. Асеев, А.Г. Асмолов, Л.И. Божович, И.А. Джидарьян и др.).

Научный материал, накопленный современными психологами, позволяет вполне определенно утверждать, что мотивация – это глубоко личностное образование. Именно мотивы обеспечивают личности её активную сущность и тесно связаны с индивидуально-типологическими особенностями, пронизывают все структурные образования личности, особенно её направленность, характер, эмоции, способности, психические процессы и когнитивную деятельность.

Мотивация в учебной деятельности выполняет несколько функций: побуждает поведение, направляет и организует его, придает ему личностный смысл и значимость. Единство этих трех функций обеспечивает регулирующую роль мотивации в поведении. Причем третья, «смыслообразующая» функция (А.Н. Леонтьев), специфически человеческая и имеет центральное значение для характера мотивационной сферы.

В современной литературе существуют различные подходы к различению внутренней и внешней мотивации. Ряд ученых (П.Я. Гальперин, Н.В. Елфимова, Н.Ф. Талызина и др.) используют в качестве критерия характера связи между учебным мотивом и другими компонентами учения (ее целью, процессом).

Другие исследователи (Р.Р. Бибрих, И.И. Вартанова, И.А. Васильев, и др.) используют характер личностного смысла в качестве критерия деления мотивов на внешние и внутренние.

Повышение учебной мотивации учащихся связано с использованием продуктивных форм познавательной учебной деятельности, развитием системного мышления, чему способствует применение интегративного подхода.

В современной философской, научной и научно-педагогической литературе представлено большое количество работ, посвященных исследованию различных аспектов интеграции в функционировании образовательных систем: изучение методологической основы интеграции в образовании (В.С. Безрукова, А.И. Гурьев, А.Я. Данилюк и др.); применение идей интеграции для формирования обобщенных знаний и целостной картины мира, исследованию их влияния на становление и развитие миропонимания учащихся (Ю.И. Дик, И.Д. Зверев, и др.); исследование интеграции как перспективного направления реализации личностно-ориентированного образования (А.Я. Данилюк, К.Ю. Колесина, и др.); возможность гуманизации и гуманитаризации естественнонаучного образования на основе идей интеграции знания из разных предметных областей (И.Б. Богатова, Г.Д. Гачев, Е.О. Иванова и др.); особенности использования интеграции в проектировании содержания образования в целом и отдельных учебных предметов и курсов (Л.Н. Бахтиярова, М.Н. Берулава, М.А. Шаталов и др.).

После анализа научной и методической литературы по проблеме повышения положительной мотивации обучения учащихся, изучения активных методов обучения я пришла к выводу, что решить данную проблему может их применение на учебных занятиях. Повышению учебной мотивации

способствует использованию межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла в учебной деятельности.

Повышение мотивации обучения, постоянная, органическая связь теории с практикой в преподавании математики обеспечивает такое усвоение учащимися программного материала, при котором теория становится для них руководством к действию, к решению практических задач, возбуждает интерес к изучению математики, повышает творческую активность. Связь теории с практикой в преподавании математики является лучшим средством предупреждения формализма знаний учащихся. Такая связь предполагает усиление содержательно-прикладной стороны курса математики.

Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку учащихся к использованию математических знаний в будущей профессиональной деятельности. Одним из путей повышения положительной мотивации обучения обучающихся являются задачи с практическим содержанием (прикладные задачи), раскрывающие приложения математики в окружающей нас действительности. Благодаря межпредметным связям, наука для учащихся представляется не как система знаний, но и как система методов.

Я покажу это на примере изучения некоторых разделов геометрии в группе обучающихся по квалификации «Кузнец на молотах и прессах».

Связь математики и производства двухсторонняя. Она предусматривает с одной стороны широкое использование трудового и жизненного опыта учащихся при формировании математических знаний, с другой – применение знаний в ходе трудового обучения. Эту связь в процессе преподавания математики представляется возможным наиболее широко осуществлять при изучении функций, уравнений, неравенств и их систем, измерение геометрических величин, формирование вычислительных, измерительных, графических, логических умений и навыков. Однако здесь надо иметь в виду, что применение математики в кузнечном деле связано как со специфичностью процессов, так и с особенностями некоторых

вычислительных и измерительных операций, выполняемых в этой производственной отрасли.

В начале изучения курса геометрии – я обращаю внимание учащихся на связь между приобретаемой профессией и математикой, а также на то, что для получения «повышенного разряда» по выбранной специальности им необходимо иметь знания и практические навыки не только по производственному обучению, но и по математике.

На пример. При изучении аксиом стереометрии, я показываю учащимся связь данного материала с «кузнечным делом». В ходе беседы они узнают о проверке поверхности на плоскость с помощью лекальной линейки (линейку устанавливают ребром на проверяемой поверхности в различных направлениях и смотрят, нет ли просветов). Учащимся задаю вопрос: при выполнении каких работ вы проверяете плоскость с помощью лекальной линейки? Как ложится линейка на плоскость, если плоскость обработана чисто и правильно? Какое изучаемое положение мы здесь можем применить?

Еще один пример. При изучении темы «Перпендикуляр и наклонная» наряду с вопросами, содержащими материал по геометрии, задаю учащимся вопросы, связанные с производственной деятельностью:

1. Как обосновать положение угольника с помощью которого определяется вертикальное направление?

2. Чтобы проверить вертикальные сверла к поверхности стола, на котором устанавливается деталь, к нему прикладывается угольник с двух сторон. Достаточно ли этого?

При изучении темы «Параллельность плоскостей» я обращаю внимание учащихся на применение ее при использовании молотка с квадратным бойком, задавая следующие вопросы:

1. Какое математическое предложение лежит в основе проверки опиленной поверхности на плоскость?
2. Какое математическое предложение можно применить при проверке на параллельность противоположных граней заготовки, при изготовлении молотка с квадратным бойком?

А на практических занятиях в мастерских мастер производственного обучения показывает, что две плоскости считаются параллельными, если концы ножек кронциркуля скользят по двум поверхностям в любом направлении при легком равномерном трении. Окончательная проверка осуществляется штангенциркулем, с помощью которого измеряется параллельность в нескольких точках плоскостей.

На уроках при изучении тем «Многогранники» и «Тела вращения» предусматриваю проведение устных упражнений практического характера. Пример:

1. Сколько нужно сделать измерений штангенциркулем, чтобы вычислить объем стальной заготовки, имеющей форму правильной четырехугольной пирамиды?
2. С помощью какого контрольно-измерительного инструмента можно определить, является ли данная деталь прямой призмой?
3. Как с помощью штангенциркуля проверить, что стальная заготовка имеет форму правильной призмы?
4. Каким контрольно-измерительным инструментом можно подтвердить, является ли данная деталь, имеющая форму четырехугольной призмы, прямоугольным параллелепипедом и т.д.

В дальнейшем при изучении тем «Многогранники» и «Тела вращения» предлагаю задачи, имеющие связь со специальными предметами, которые постепенно усложняются.

Существенную роль в повышении мотивации учащихся играет самостоятельная работа как метод обучения при изучении математики: составление ребятами карточек-заданий (приложение 2), где они указывают не только изучаемую тему в разделе геометрии, но и тему в предмете профессионального цикла, что тоже повышает интерес учащихся к изучению данной геометрической фигуры. Учащимся предлагаются детали (их чертежи) с которыми они работают на уроках специальной технологии или черчения, инженерной графики. Предлагается: назвать геометрическую фигуру, записать ее определение и ее основных элементов, записать формулы нахождения

площади полной поверхности и объема фигуры, а также дать технологическую характеристику данной детали. При этом учащиеся выполняют самостоятельную работу с использованием справочной литературы.

Примеры из окружающей действительности позволяют мне раскрывать перед учащимися практическую значимость материала, широкую общность ее выводов. Эти примеры я выбираю простые, убедительные, доступные пониманию учащихся. Немаловажное значение уделяю привлечению учащихся к самостоятельному поиску примеров применения математических знаний в известных им жизненных явлениях.

В ряде случаев я иллюстрирую учебный материал по математике с помощью примеров реально существующих сооружений, деталей и узлов. Эти объекты в зависимости от размеров и массы демонстрирую в натуральном виде, с использованием ЭСО в виде фотографий, макетов, рисунков, чертежей и технологических схем.

Большую познавательную ценность я вижу в выполнении упражнений, связанных с выделением на реальных предметах, их моделях или чертежах знакомых геометрических форм (приложение 3). Значимость подобных упражнений в том, что подавляющее большинство деталей представляет собой совокупность геометрических тел и учащимся надо уметь выделять на них знакомые формы. Такая работа способствует развитию пространственных представлений учащихся, развитию их кругозора, является эффективным средством укрепления связи обучения с жизнью и повышением мотивации обучения. Используемые примеры сопровождаю практическими выводами.

Так же для повышения мотивации обучения на этапе формирования знаний и способов действий при постановке учебной задачи ввожу название конкретного понятия, формулы, теоремы, аксиомы, которые нужно «распознать» в данном задании. Предлагаю учащимся сопоставить данные указанной формулы, теоремы и отношения между этими данными с конкретными объектами из производственного обучения; сделать на основании этого соответствующее заключение для рассматриваемых объектов и отношений между ними (приложение 4).

Таким образом, возможности использования межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла как средство повышения положительной мотивации обучения учащихся очень разнообразны и имеют широкое применение в образовательном процессе. Опыт может быть эффективен, если преподаватель выполняет ряд условий: 1) систематичность нарастания трудности учебной работы; 2) разнообразие учебной деятельности учащихся при овладении новым материалом; 3) индивидуальный подход к учащимся.

2.3 Результативность опыта

Итогом первого этапа стало исследование уровня мотивации учащихся на уроках математики при использовании межпредметных связей (приложение 5). В результате был диагностирован низкий уровень потребности в задачах прикладного характера.

На втором этапе проводился эксперимент: применялись межпредметные связи при изучении математики с предметами профессионального цикла. По окончании эксперимента было проведено повторное исследование по тем же параметрам, что и на первом этапе (приложение 5).

Сравнивая результаты этапов эксперимента, следует сказать, что использование межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла является действенным средством повышения положительной мотивации обучения учащихся.

3 Заключение

Цель эксперимента достигнута, поскольку в ходе использования межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла в повышении положительной мотивации обучения учащихся есть положительная динамика. Таким образом, задачи формирования и обобщения опыта решены. Практическая значимость работы состоит в том, что экспериментально выявлена и подтверждена эффективность использования межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла как средства повышения положительной мотивации обучения учащихся, поэтому эти методы могут быть использованы в

образовательном процессе не только преподавателями с опытом работы, умеющими творчески воплотить идею педагогического опыта, но и начинающими педагогами.

Однако хочу остановиться на тех трудностях, с которыми я столкнулась в процессе формирования опыта педагогической деятельности: для некоторых учащихся «отход» от традиционной системы обучения создает некий внутренний дискомфорт; никакие методы обучения не способны преодолеть стойкое нежелание учащихся участвовать в процессе обучения и т.д. В разрешении этих трудностей я вижу направления своего дальнейшего профессионального развития, так как уверена, что в руках педагога есть все возможности для повышения уровня положительной мотивации обучения учащихся: использование межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла делает процесс познания богатым, глубоким, привлекательным.

Опыт формировался в учреждении образования «Могилевский государственный машиностроительный профессионально-технический колледж», в котором созданы все условия для формирования результативной образовательной среды (учебно-методические, материально-технические ресурсы). На регулярно проводимых заседаниях методических комиссий преподавателей общеобразовательных предметов и заседаниях творческой группы преподавателей естественно-математического цикла я неоднократно представляла промежуточные результаты своего педагогического опыта. В 2012 году я проводила открытый урок на районном семинаре «Использование межпредметных связей на уроках», а в 2014 году на областном семинаре представляла мастер-класс по использованию данного опыта.

Определение уровня положительной мотивации.

Цель: выявить проблемы в формировании уровня положительной мотивации.

Важно ли для меня изучение математики	Да	Нет	Общее количество ответов, %
На уроке для меня важнее запомнить, чем понять			57
Обычно я не пытаюсь найти связь между нынешней темой и прошлой			61
Можно ли использовать знания по математике в своей профессии			78
Я люблю следить за рассуждением преподавателя, товарищей, за объяснением того, как получен результат			64
Можно ли применять полученные знания по математике во время производственного обучения			63
Если в объяснении мне что-то непонятно, я обязательно выясню			81
Многое, что мы изучаем не имеет отношение к жизни			71

Вывод: по результатам первого исследования выявлен низкий уровень мотивации обучения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Заполнить таблицу: на основе предлагаемого чертежа деталей записать название предмета профессионального цикла, тему в которой эта деталь рассматривается, соответствующую тему по математике и формулы.

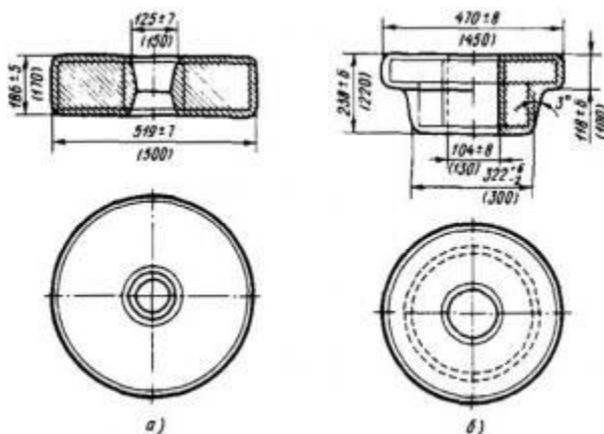
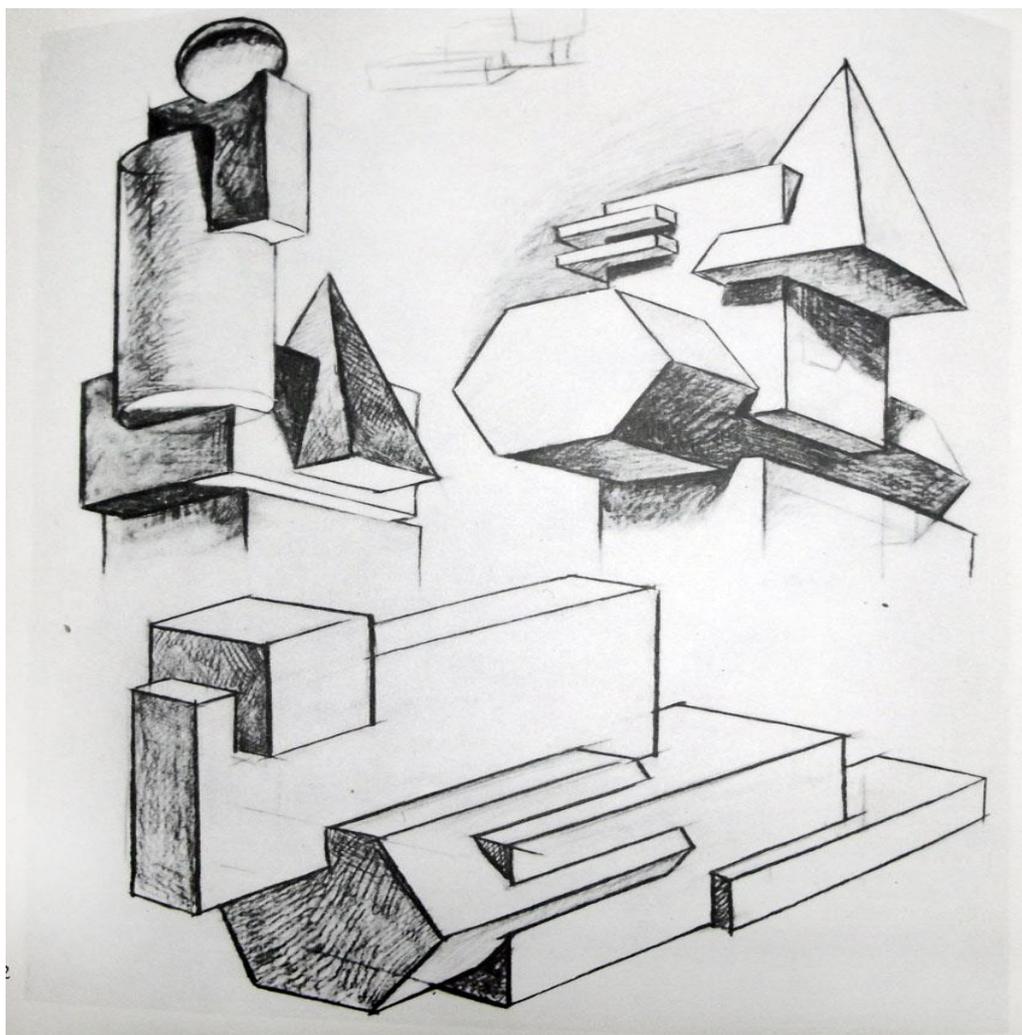


Рис. Чертежи поковки кольца с отверстием (а) и втулки с уступом и отверстием (б)

Предмет профессионального цикла	Тема предмета профессионального цикла	Тема по математике	Формулы
Специальная технология кузнечного производства	Поковка кольца с отверстием и втулки с уступом и отверстием	Объем и площадь поверхности тел вращения	

Предлагается: назвать геометрические фигуры, дать определение фигур и их основных элементов, записать формулы нахождения площади полной поверхности и объема фигур, а также дать технологическую характеристику данной детали.



Примеры заданий с практическим содержанием

ЗАДАЧА



Даны некоторые детали и заготовки. Выбрать из них: многогранники, тела вращения. Указать их основные элементы.

Фрагмент урока по теме: Объёмы и площади поверхности тел вращения.

«Математике должно учить в школе
еще с той целью, чтобы познания
здесь
приобретенные, были достаточными
для
обыкновенных потребностей в
жизни.»

Н.И. Лобачевский.

Оборудование: экран, проектор, раздаточный материал, творческие работы учащихся.

Тип урока: урок обобщения и систематизации знаний.

Структура урока:

1. Организационный момент

В рамках повторения и подготовки к экзаменам у нас сегодня урок на тему:

«Объёмы и площади поверхности тел вращения»

Мы закончили изучение курса математики и, поэтому, сегодня рассмотрим как постоянная, органическая связь теории с практикой обеспечивает вам такое усвоение программного материала, при котором теория становится для вас руководством к действию, к решению практических задач, возбуждает интерес к изучению математики, повышает творческую активность. Я хочу показать на сколько необходимы знания по математике при выполнении конкретных заданий на занятиях практического обучения.

2. Мотивация и стимулирование деятельности учащихся

Входной тест.

1. Укажите, какие числа являются точными значениями величин, а какие приближенными:

1. Точные значения	а) масса станка 1230 кг;
2. Приближённые значения	б) число жителей города составляет 3млн 611 тыс. человек; в) в цеху работают 86 человек.

2. С помощью какого контрольно-измерительного инструмента можно определить, является ли данная деталь прямым цилиндром:

а) кронциркуль; б) штангенциркуль; в) угольник.

3. Для нахождения объёма усечённого конуса какие измерения необходимо провести:

а) радиуса основания и высоты; б) диаметров обоих оснований и высоты; в) образующей и диаметра обоих оснований.

4. Чему равен угол крепёжной метрической резьбы на винте?

а) 60°; б) 45°; в) 30°.

5. Установите соответствие:

Тело вращения	Объём
1. Цилиндр	а) $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$
2. Конус	б) $V = \frac{1}{12} \pi H (d_1^2 + d_1 d_2 + d_2^2)$
3. Шар	с) $V = \pi R^2 H$
4. Усечённый конус	д) $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

3. Целевая установка

4. Актуализация опорных знаний. Повторение понятий и способов действий

Рассмотрим несколько задач, которые вы решаете при прохождении производственного обучения.

Заранее группа разделена на 3 подгруппы и назначены консультанты. В подгруппу вошли учащиеся с разными учебными возможностями. Каждая подгруппа получила задание приготовить презентацию о решении практической задачи.

На подготовительном периоде и в ходе урока консультанты руководят работой подгруппы: распределяют обязанности между учащимися, организуют консультации с преподавателями предметниками. К началу урока столы расставлены так, чтобы учащиеся могли работать по группам.

Задача 1 (Слайд № 7-9)

Определите число делений лимба, на которое нужно повернуть винт поперечной подачи суппорта токарного станка, чтобы подать резец для получения детали диаметром 20мм, если диаметр заготовки равен 24мм, а цена деления лимба составляет 0,04мм.

Решение. Введём обозначения: $d = 20\text{мм}$, $D = 24\text{мм}$, $c = 0,04\text{мм}$, x - число делений лимба.

Глубина резания $t = (D - d):2$, $t = cx$, тогда $(D - d):2 = cx$, откуда $x = \frac{D - d}{2c}$.

Подставив исходные данные получаем: $x = \frac{24-20}{2 \cdot 0,04} = 50$.

Ответ: 50 делений лимба.

Задача 2 (Слайд № 10-14) 1 подгруппа.

Для измерения действительного размера диаметра вала 200 С₅ контролёр отдела технического контроля применил штангенциркуль с точностью измерения 0,05мм и длиной губок 46мм. Измеренная хорда оказалась равной 168мм. Будет ли такой вал пропущен ОТК?

Решение. Обозначим действительный искомый размер диаметра вала через D ; длину губок штангенциркуля – $h = 46\text{мм}$; длину измеренной хорды – $a = 168\text{мм}$.

(Размер $\varnothing 200C_5$ означает, что вал должен быть изготовлен по системе отверстия, посадка скользящая, класс точности пятый).

По таблице допусков верхнее отклонение $\Delta_B = 0,00\text{мм}$, а нижнее – $\Delta_H = -0,60\text{мм}$. Следовательно, действительный размер вала должен удовлетворять условию $199,6 \leq D \leq 200$. По теореме о произведении отрезков хорд, проходящих через точку внутри окружности, получим

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = (D - h) \cdot h.$$

Решим это уравнение относительно D: $D = \frac{1}{h} \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h$,

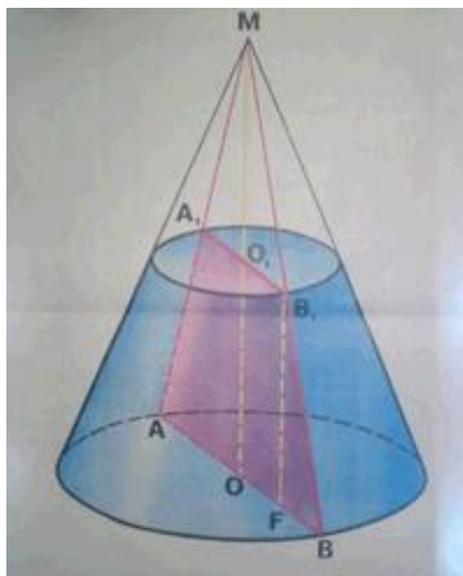
$$D = \frac{1}{46} \cdot \left(\frac{168}{2}\right)^2 + 46 \approx 199,3\text{мм}.$$

Из формулы видно, что действительный размер вала не удовлетворяет условию, т.е. он вышел за пределы поля допуска по размеру.

Ответ: вал должен быть забракован.

Задача 3 (Слайд № 20-22) 2 подгруппа.

Короткие конические поверхности иногда обтачиваются подачей верхних салазок суппорта, повернутых на угол, равный углу наклона конуса. Перечислите основные элементы конуса и найдите зависимость между ними.



Решение. Обозначим конусность – k , угол уклона конуса α (угол между образующей и высотой конуса), D – диаметр основания конуса, d – меньший диаметр (конус усечённый), уклон конуса – i , осевое сечение

обрабатываемой детали представляет собой равнобедренную трапецию с известными основаниями и высотой L .

По определению угол уклона конуса α равен половине угла при вершине конуса, тогда, конусность $k = \frac{D-d}{L} = 2 \operatorname{tg} \alpha$;

$$\text{уклон конуса } - \ddot{i} = \frac{k}{2} = \frac{D-d}{2L} = \operatorname{tg} \alpha;$$

$$\text{наибольший диаметр конуса } D = kL + d = 2(\operatorname{tg} \alpha)L + d;$$

$$\text{наименьший диаметр конуса } d = D - kL = D - 2(\operatorname{tg} \alpha)L;$$

$$\text{угол уклона конуса } \operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2L} = \frac{k}{2}.$$

Задача 4 (Слайд № 23-25) 3 подгруппа.

Для получения конической воронки наибольшей вместимости центральный угол развёртки этой воронки должен быть равен $2\pi\sqrt{\frac{2}{3}}$.

Определить радиус L развёртки, если высота воронки равна H .

Решение. Развёртка боковой поверхности конуса является сектором.

Длина дуги этого сектора равна $2\pi L\sqrt{\frac{2}{3}}$ и равна длине окружности основания

конуса $2\pi R$, где R – радиус основания конуса. Отсюда $2\pi L\sqrt{\frac{2}{3}} = 2\pi R$, $R =$

$$L\sqrt{\frac{2}{3}}.$$

По теореме Пифагора, $L^2 - R^2 = H^2$, или $L^2 - \frac{2}{3}L^2 = H^2$, $L = H\sqrt{3}$.

Ответ: радиус развёртки $L = H\sqrt{3}$.

6. Применение понятий и способов действий. Групповая практическая работа

Каждой группе предоставляется несколько деталей.

Необходимо определить их объём, площадь поверхности и массу.

Для выполнения работы необходимо заполнить таблицу:

Группа № Учащиеся:

	Размеры	Площадь поверхности (формула)	Площадь поверхности (результат)	Объём (формула)	Объём (результат)
Деталь 1					
Деталь 2					
Деталь 3					

Итогом первого этапа стало исследование уровня мотивации учащихся на уроках математики при использовании межпредметных связей. В результате был диагностирован низкий уровень потребности в задачах прикладного характера.

На втором этапе проводился эксперимент: применялись межпредметные связи при изучении математики с предметами профессионального цикла. По окончании эксперимента было проведено повторное исследование по тем же параметрам, что и на первом этапе.

Входное диагностическое исследование

1. «Как часто на уроках применяют задания прикладного характера?»:

не очень часто

часто

очень часто

2. «Как ты думаешь, какая польза практических задач на уроке?»:

большая

маленькая

затруднились ответить

3. «Как ты относишься к использованию межпредметных связей на уроке?»:

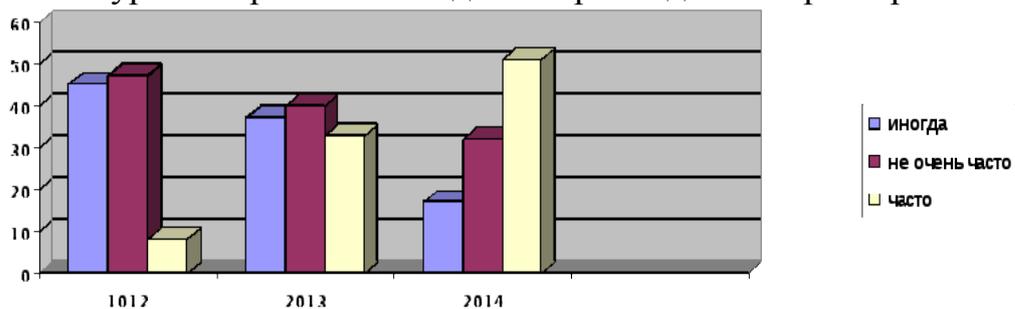
равнодушно

положительно

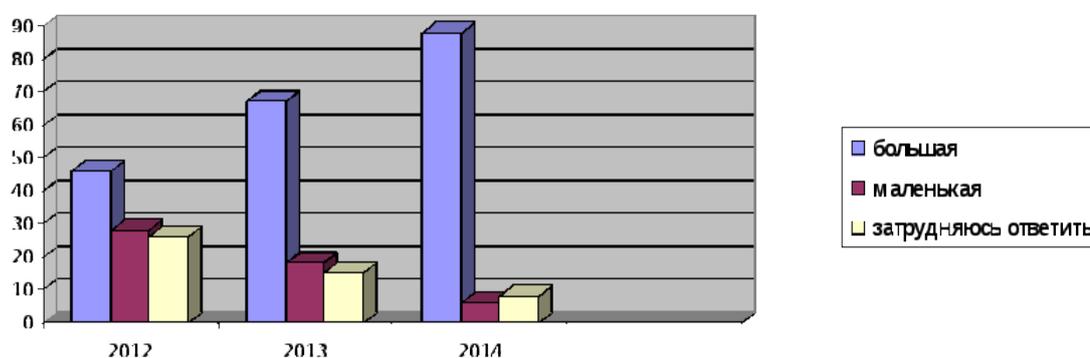
не хочется

Наглядно, результаты входного диагностического исследования представлены на диаграммах.

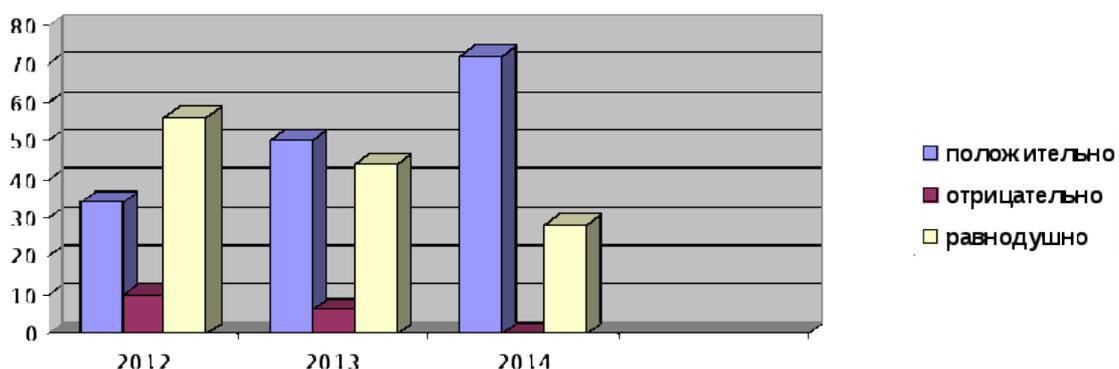
1. Как часто на уроках применяют задания прикладного характера?



2. Как ты думаешь, какая польза практических задач на уроке?



3. Как ты относишься к использованию межпредметных связей на уроке?



Сравнивая результаты этапов эксперимента, следует сказать, что использование межпредметных связей при изучении математики с предметами профессионального цикла является действенным средством повышения положительной мотивации обучения учащихся.