

нов чувств, а надо использовать *измерение*. Формируем целевые установки на использование при решении таких и других задач измерительных приборов. Обсуждаются вопросы, какие измерения проводят люди различных специальностей, что измеряем мы в повседневной жизни, какие измерительные приборы есть в квартире. При изучении раздела «Шкалы» на практической работе по определению цены деления различных шкал, используем и шкалы в задачах на чтение графиков в задачах ОГЭ по математике [3, с.373-389]. Включение посильных задач из материалов по подготовке к ОГЭ по физике и математике повышает мотивацию учащихся к данным занятиям.

В начале изучения первого блока была проведена анкета о профессии родителей, часть учащихся готовили рефераты «Профессия моих родителей - инженер». Так, например, описывая профессию инженера-механика, ученик 5-б класса конкретизировал место работы специалиста – машиностроительный завод. С помощью родителей описаны функциональные обязанности инженера-механика: проверка технической документации, планирование организации рабочих мест, контроль производственно-технического цикла и т.д. Другие учащиеся описывали разнообразные инженерные профессии: инженер-технолог, инженер-строитель, инженер-химик, биоинженер, инженер-энергетик, горный инженер и другие. Ребята понимают, что инженерами становятся люди, которые с детства постоянно что-то мастерят, ремонтируют. Многие учащиеся хотят продолжить дело своих родителей, и уверены, что у них это получится.

Делаем вывод, что при освоении любой профессии, а особенно профессии инженерного профиля, нужны знания физики, химии, математики. Чтобы жить в согласии с окружающим нас миром надо знать его законы, надо иметь пытливый ум, умение наблюдать, подмечать закономерности окружающего мира, устанавливать причинно-следственные связи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанова Г.Н. Физика. 5класс: учебник для общеобразовательных учреждений – СПб.: ООО «СТП Школа», 2013.
2. Степанова Г.Н. Физика: 5класс. Рабочая тетрадь. – СПб: «СТП Школа», 2008.
3. Яценко И.В. ОГЭ: 3000 задач с ответами по математике. – М.: Экзамен, 2017.

С.Р. Мурадова, М.В. Худжина (Нижневартовск)
**ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО РАЗДЕЛУ «ТРИГОНОМЕТРИЯ»
В ПРОЦЕССЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Формирование математического мышления оказывает положительное влияние для успешной самореализации личности в современном обществе. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и де-

дукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формировать, обосновывать и доказывать суждения. Всё это находит отражение в различных аспектах деятельности человека и обеспечивает достижение его жизненных целей [1].

Однако значительная часть обучающихся на разных уровнях образования испытывают трудности при изучении математики. При этом в качестве наиболее сложного для освоения раздела математики зачастую называют тригонометрию. Вместе с тем роль тригонометрии велика как для формирования личностных качеств обучающихся, так и в самом широком и разнообразном прикладном аспекте. Осознание значения тригонометрии безусловно должно способствовать повышению мотивации обучающихся к изучению соответствующих разделов школьного курса математики [2].

Не исключено, что проблемы, возникающие при обучении тригонометрии в школе, связаны с неоднозначным подходом авторов учебников на первых этапах представления учебного материала по данному разделу [3]. Начала тригонометрии изучаются школьниками в 8 классе на уроках геометрии. Продолжение изучения тригонометрии происходит уже в следующем году, в 9 классе [2].

В учебнике Л.С. Атанасяна изучение тригонометрии начинается с рассмотрения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника в курсе геометрии 8 класса и продолжается в 9 классе, где рассматриваются также тупые углы, вводится числовая окружность, приводятся формулы приведения (без вывода).

Значительные временные промежутки между изучением отдельных тем раздела «Тригонометрия» являются, по нашему мнению, одной из главных причин возникновения у школьников трудностей при изучении данного раздела. Следует заметить, что до 1966 г. тригонометрия в отечественном школьном образовании была представлена как отдельная дисциплина, на которую выделялось 2 часа в неделю, что обеспечивало системность и структурированность учебного материала, и как следствие, прочность и глубину знаний обучающихся.

В соответствии с вышеизложенным мы предполагаем, что качество математической подготовки школьников по разделу «Тригонометрия» повысится, если дополнить начальные этапы изучения тригонометрии на основных уроках в 8 классе внеурочной деятельностью, а именно, кружковой работой.

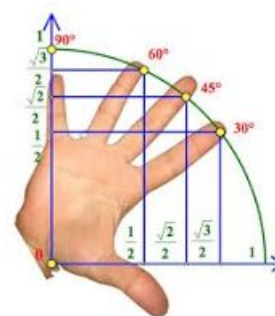
Программа математического кружка по тригонометрии должна связать темы, пройденные школьниками на уроках геометрии в 8 классе, с продолжением раздела в курсе алгебры и геометрии 9 класса, и обеспечить пропедевтику алгебраических определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса и тождественных преобразований тригонометрических выражений

для успешного освоения учебного материала в 9 классе. Цель математического кружка «С тригонометрией на ТЫ!» — увлечь математикой, научить получать удовольствие от интеллектуального труда, по-настоящему «чувствовать» математику и овладеть на хорошем уровне основными знаниями и умениями по разделу «Тригонометрия».

Первые занятия носят мотивационный характер и направлены на повышение интереса школьников к продолжению изучения тригонометрии в игровой форме. Школьники ближе знакомятся с тригонометрией, узнают об истории ее возникновения и развития, начинают осознавать важность ее изучения.

Также в рамках кружка производится отработка запоминания синуса, косинуса, тангенса табличных углов путем использования приема мнемонического правила «Тригонометрия на ладони». Одним из важных вопросов тригонометрии является знание значений «хороших» углов: 0° , 30° , 45° , 60° , 90° . И если «математику надо знать, как свои пять пальцев», то используем эти пальцы. Нет необходимости ни в карандаше, ни в бумаге, а только в левой ладони. Каждому пальцу соответствует «хороший» угол:

- Мизинцу - 0°
- Безымянному - 30°
- Среднему - 45°
- Указательному - 60°
- Большому - 90°



Учащимся необходимо помнить только, что любая функция – это отношение. «До» – количество пальцев снизу, «после» – сверху [4].

Для вычисления синуса «хорошего» угла используем формулу $\sin x = \frac{\sqrt{\text{до}}}{2}$. Для вычисления косинуса и тангенса используем формулы:

$$\cos x = \frac{\sqrt{\text{после}}}{2} \text{ и } \operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{\text{до}}}{\sqrt{\text{после}}}$$

Для закрепления предлагаются следующие задания: 1) найти значение выражения: а) $2 \cos 0^\circ + 3 \sin 90^\circ + 4 \operatorname{tg} 180^\circ$; б) $\cos 90^\circ - \cos 180^\circ + \sin 270^\circ + \operatorname{tg} 360^\circ$

в) $\sqrt{(2 \cos 45^\circ - 1)^2} - \sqrt{(1 - 2 \cos 45^\circ)^2}$;

2) верно ли равенство $\sin 30^\circ + \cos 45^\circ > 1$?

3) найти значение выражения $\sin(\alpha + \beta) \sin(\alpha - \beta)$ при $\alpha = 45^\circ, \beta = 15^\circ$.

На пропедевтическом этапе изучения также возможно введение понятия радианной меры угла. А значит, задания можно сделать более разнообразными с учётом использования другой формы записи углов. Тем самым, мы сможем охватить более сложный уровень заданий и подготовить качественную платформу для усвоения материала курса алгебры и геометрии 9

класса, при этом сняв лишнее напряжение в условиях необходимости подготовки девятиклассников к сдаче ОГЭ.

Следующее занятие посвящено выводу из основного тригонометрического тождества формул, связывающих тангенс и косинус, синус и котангенс, тангенс и котангенс. Можно использовать задания на переход от радианной меры угла к градусной и наоборот, на вычисления и преобразования выражений, содержащих синусы, косинусы, тангенсы и котангенсы табличных углов, а также нахождение синуса по известному косинусу, тангенсу или котангенсу, и т.д.

Особое внимание на начальных этапах изучения тригонометрии должно быть уделено модели «числовая окружность на координатной плоскости». Поэтому значительное внимание уделяется работе с числовой окружностью. Предполагается использование наглядного игрового метода - представления окружности из самих обучающихся. В итоге могут быть предложены такие задания:

1) положительным или отрицательным числом является:
 $\sin(-130^\circ); \sin(-3); \cos 340^\circ; \cos \frac{2\pi}{3}$?

2) определить знак выражения: а) $\sin 110^\circ \sin 132^\circ$; б) $\sin 5 \operatorname{tg} 5$.

3) углом какой четверти является угол α , если известно, что:
а) $\sin \alpha > 0$ и $\cos \alpha < 0$; б) $|\sin \alpha| = \sin \alpha$; в) $\sin \alpha > 0$; $\cos \alpha < 0$ и $\operatorname{tg} \alpha > 0$?

Работа математического кружка впервые проводится в 2017-2018 учебном году на базе МБОУ «Лицей» г. Нижневартовска. Использование разнообразных форм, в том числе и игровых, позволяет поддерживать высокую активность школьников на занятиях кружка и способствует поддержке и развитию интереса к изучению тригонометрии и в целом математики. Проведённые контрольные срезы позволяют сделать вывод, что уровень предметных знаний и умений существенно повысился по сравнению с периодом окончания изучения тригонометрии в курсе геометрии 8 класса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Математические головоломки / Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 443 Фрунзенского района Санкт-Петербурга. URL: <http://школа443.рф>

2. Мурадова С.Р. К вопросу обучения тригонометрии в основной образовательной школе // Лучшая студенческая статья 2018: сборник статей XIII Международного научно-практического конкурса. В 2ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2018.

3. Все для школьников, студентов, учащихся, преподавателей и родителей [Электронный ресурс]: учебники по алгебре и геометрии за 8-9 классы. URL: <http://nashol.com>

4. Шестопалова Л.А. Союз математики и психологии (или методические рекомендации при изучении темы "Тригонометрия") // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». URL: <http://открытыйурок.рф>.