

Реферат

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка. Общий объем работы составляет 83 страницы. Работа иллюстрирована 20 рисунками и 4 таблицами. Список литературы включает 33 источника.

Объект исследования: процесс математической подготовки обучающихся инженерных классов.

Предмет исследования: технологии и методы формирования soft-skills в процессе математической подготовки обучающихся инженерных классов

Цель исследования: разработка комплекса заданий по математике для формирования «мягких навыков» у обучающихся инженерных классов.

Задачи исследования:

1) Проанализировать специальную литературу и имеющийся педагогический опыт по теме исследования.

2) Проанализировать технологии и методы для формирования soft-skills в процессе математической подготовки.

3) Проанализировать роль математики в инженерных классах.

4) Разработать комплекс заданий по математике с использованием технологий и методов, которые формируют soft-skills у обучающихся инженерных классов.

5) Апробировать разработанный комплекс заданий на обучающихся инженерного профиля обучения.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:** изучение и анализ педагогической, психологической, методической и предметной литературы по теме исследования, анализ теоретических и эмпирических данных, изучение и обобщение педагогического опыта.

Научная новизна исследования: обоснована возможность применения специальных технологий и методов при обучении математики, при помощи

которых формируются необходимые «мягкие навыки» для обучающихся инженерных классов. Разработан комплекс заданий по математике с применением различных технологий.

Практическая значимость исследования: разработка авторского комплекса заданий по математике с применением различных приемов формирования soft-skills в процессе математической подготовки инженерных классов.

Апробация и внедрение результатов. На базе МАОУ Гимназии №13 «Академ» г. Красноярска проведены ряд факультативных занятий, с целью повышения уровня сформированности «мягких навыков» обучающихся инженерного профиля обучения.

По теме исследования опубликована 1 работа:

1. Шмыгун А.А. Формирование soft-skills у учащихся общеобразовательных школ на уроках математики в условиях цифровизации образования. // Материалы VII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников «Современная математика и математическое образование в контексте формирования функциональной грамотности». Красноярск, 13 мая 2022 года / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022. С.162-163

Abstract

Shmygun Anastasia Andreevna

On the topic: Soft-skills formation technologies in the process of mathematical training of engineering students

The Master's thesis consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a bibliographic list. The total volume of work is 83 pages. The work is illustrated with 20 figures and 4 tables. The list of references includes 33 sources.

The object of research: the process of mathematical preparation of students of engineering classes.

Subject of research: technologies and methods of soft-skills formation in the process of mathematical training of engineering students

The purpose of the study: to develop a set of tasks in mathematics for the formation of "soft skills" in students of engineering classes.

Research objectives:

- 1) To analyze the special literature and the available pedagogical experience on the research topic.
- 2) Analyze technologies and methods for the formation of soft-skills in the process of mathematical training.
- 3) Analyze the role of mathematics in engineering classes.
- 4) To develop a set of tasks in mathematics using technologies and methods that form soft-skills for students of engineering classes.
- 5) To test the developed set of tasks for students of the engineering profile of training.

To solve the tasks, the following research methods were used: the study and analysis of pedagogical, psychological, methodological and subject literature on the topic of the study, the analysis of theoretical and empirical data, the study and generalization of pedagogical experience.

Scientific novelty of the research: the possibility of using special technologies and methods in the process of mathematics, which will contribute to the

development of the necessary "soft skills" for students of engineering classes, is substantiated. A set of tasks in mathematics with the use of various technologies has been developed.

Practical significance of the research: development of the author's set of tasks in mathematics using various methods of forming soft-skills in the process of mathematical preparation of engineering classes.

Approbation and implementation of the results. On the basis of the MAOU Gymnasii No. 13 "Academy" of Krasnoyarsk, a number of optional classes were held in order to increase the level of formation of "soft skills" of students of the engineering profile of training.

1 paper has been published on the research topic:

1. Shmygun A.A. Formation of soft-skills in secondary school students in mathematics lessons in the conditions of digitalization of education. // Materials of the VII All-Russian scientific and practical conference of students, postgraduates and schoolchildren with international participation "Modern mathematics and mathematical education in the context of the formation of functional literacy". Krasnoyarsk, May 13, 2022 / ed. by M.B. Shashkin; ed. by Col. Krasnoyar. gos. ped. V.P. Astafyev Univ. – Krasnoyarsk, 2022. pp.162-163

Оглавление

Введение	7
Глава 1. Структура, содержание soft-skills и технологии их формирования	11
1.1 Мягкие навыки и их роль в цифровом обществе	11
1.2 Взаимосвязь универсальных учебных действий с soft-skills и приемы их формирования	16
1.2.1. Связь soft-skills и универсальных учебных действий	16
1.2.2. Методы для формирования soft-skills	21
1.2.3. Технологии для формирования soft-skills	25
1.3. Роль математики в инженерном образовании	28
Глава 2. Методы и технологии формирования «мягких навыков» в инженерных классах на уроках математики	33
2.1. Приемы формирования soft-skills в инженерных классах на уроках математике	33
2.2. Комплекс заданий и мероприятий по формированию soft-skills в ходе математической подготовке инженерных классов	38
2.3. Апробация разработанного комплекса заданий по формированию soft-skills в инженерных классах при математической подготовке	65
Заключение	78
Библиографический список	80

Введение

Актуальность темы исследования заключается в том, что сегодня стремительно развиваются технологии и нужно успевать развиваться также стремительно. Именно поэтому возрастает интерес к soft-skills, ведь сейчас важным преимуществом является умение получать и комбинировать знания из различных областей науки, тем более если это касается актуальных профессий, таких как инженер. Ведь сейчас вне конкуренции становятся именно те, кто не просто получил набор знаний, а те, которые обладают soft-skills.

Данный термин soft-skills широко используется на западе, и обладание данными навыками является главным критерием при устройстве на работу.

Что бы стать успешным в мире, где знания успевают устаревать с огромной скоростью, нужно уметь учиться и развиваться на равне с меняющимся миром. Обладать навыками таким как например, креативным и критическим, а также другими возможными. Именно этим человек строит себе маршрут дальнейшего развития и приобретения ценных и важных знания. Это и есть залог успешности. Мир не стоит на месте, мир меняется. И образование также должно меняться, идти, в ногу со временем.

В процессе обучения конкурентоспособных специалистов стоит обращать внимание на формирование soft-skills вне зависимости от направления подготовки. Сегодня профессии технической направленности выходят на первые места на рынке труда и от специалистов данного профиля требуется большой набор профессиональных знаний и умений, но, кроме этого, они должны владеть системой soft-skills. В современном мире это объективные требования рынка труда.

Наравне с познанием технических наук и умений анализировать технические задачи, проектировать и проводить исследования с использованием современных инструментов, выпускники инженерного профиля обучения должны иметь достаточно хороший уровень навыков

командной и индивидуальной работы, коммуникации, планирования, самопрезентации и лидерства.

В процессе подготовки детей в инженерных классах развить «мягкие навыки» могут специализированные дисциплины, но для успешного формирования умения грамотно использовать эти навыки в рабочих ситуациях школьники на протяжении всего периода обучения в инженерном классе должны их практиковать, участвуя в различных конкурсах, проектах, выполняя командную работу и пр.

Учитывая высокую конкуренцию среди молодых специалистов на рынке труда, выпускники инженерных классов должны уметь выделяться на фоне остальных претендентов, демонстрировать не только высокий уровень профессиональных компетенций, но и развитые индивидуальные качества, которые позволят ему эффективно и гармонично взаимодействовать с другими людьми, быстро оценивать ситуацию, быть мотивированным и организованным. Поэтому переоценить влияние развития soft-skills невозможно.

Проблема исследования состоит в том, что в настоящее время soft-skills востребованы, но в школах уделяется мало внимания для их формирования, в том числе, и при математической подготовке. Исследование «мягких навыков» в последнее время достаточно часто и широко освещается в педагогике Российской Федерации, проблема остается именно в недостаточном количестве методических материалов, а также в использовании методологических разработок для формирования «мягких навыков» при математической подготовке обучающихся инженерного профиля обучения.

Объект исследования: процесс математической подготовки обучающихся инженерных классов.

Предмет исследования: технологии и методы формирования soft-skills в процессе математической подготовки обучающихся инженерных классов

Цель исследования: разработка комплекса заданий по математике для формирования «мягких навыков» у обучающихся инженерных классов.

Задачи исследования:

- 1) Проанализировать специальную литературу и имеющийся педагогический опыт по теме исследования.
- 2) Проанализировать технологии и методы для формирования soft-skills в процессе математической подготовки.
- 3) Проанализировать роль математики в инженерных классах.
- 4) Разработать комплекс заданий по математике с использованием технологий и методов, которые формируют soft-skills у обучающихся инженерных классов.
- 5) Апробировать разработанный комплекс заданий на обучающихся инженерного профиля обучения.

Гипотеза исследования: если систематически использовать предложенные разработки из комплекса с применением определенных методов и технологий по математике, на уроках, внеурочных часах и факультативах, то у обучающихся инженерных классов повысится уровень сформированности необходимых soft-skills.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:** изучение и анализ педагогической, психологической, методической и предметной литературы по теме исследования, анализ теоретических и эмпирических данных, изучение и обобщение педагогического опыта.

Новизна исследовательской работы: обоснована возможность применения специальных технологий и методов при обучении математики, при помощи которых формируются необходимые «мягкие навыки» для обучающихся инженерных классов. Разработан комплекс заданий по математике с применением различных технологий.

Практическая значимость исследования: разработка авторского комплекса заданий по математике с применением различных приемов формирования soft-skills в процессе математической подготовки инженерных классов.

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка. Общий объем работы составляет 83 страницы. Работа иллюстрирована 20 рисунками и 4 таблицами. Список литературы включает 33 источника.

В первой главе рассматриваются особенности необходимых «мягких» навыков, методы и технологии для их формирования, а также роль математики в обучении инженерных классов. Вторая глава посвящена разработке комплекса заданий по математике с применением методов и технологий для формирования soft-skills в классах с инженерным профилем, представлены результаты опытно-экспериментальной работы на базе МАОУ Гимназии №13 «Академ».

Глава 1. Структура, содержание soft-skills и технологии их формирования

1.1 Мягкие навыки и их роль в цифровом обществе

Сегодня в нашей жизни появляются новые понятия, например, как навыки будущего, цифровизация или тренды. Все это можно определить одним понятием soft-skills. И сейчас основой жизни современного человека становятся умения коммуникации и управление и контроль эмоций. Немало важный фактор — это работа в команде.

В постоянно меняющемся мире меняются и требования к образованию. В настоящее время недостаточно получить базовые знания. Сейчас важным преимуществом является умение получать и комбинировать знания из различных областей науки. Конечно, можно сказать что образование сейчас значительно отличается от прошлого, так же, как и развитие технологий. Вне конкуренции становятся сейчас те, кто может не просто получить набор знаний и умения, а те, которые обладают soft-skills. Можно сказать, что это обладание мышлением. Таким как например, креативным и критическим, а также другими возможными. Именно этим человек строит себе маршрут дальнейшего развития и приобретения ценных и важных знания.

Мир не стоит на месте, мир меняется. И образование также должно меняться, идти в ногу со временем.

В настоящее время для сферы образования становятся доступными и понятными огромное количество инструментов. Как пример можно привести Lego-конструирование и робототехника, и моделирование, и 3D-конструирование. А также организация современных образовательных площадок для проектно-исследовательской деятельности «Кванториум». Поэтому следующим этапом развития этой сферы навыков можно смело назвать soft-skills.

Так как со стремительным развитием технологий нужно успевать и нам развиваться также стремительно, то интерес к soft-skills возрастает, как

потребность. Что бы стать успешным в мире, где знания успевают устаревать с огромной скоростью, нужно уметь учиться и развиваться на равне с меняющимся миром. Это и есть залог успешности.

Система образования создана по принципу передачи информации, в которой учащиеся получают знания, продвигаются по плану обучения. Предполагалось, что навыки, которые необходимы для дальнейшей профессиональной деятельности будут однотипными, а у сотрудника будет возможность пройти специализированные курсы по повышению квалификации, для того чтобы приобрести новые, необходимые умения и навыки, которые помогут сотруднику достичь определенных высот в профессии. Подобная модель системы образования готовила людей к выполнению задач, характерных индустриальной эпохе. [5]

Эта форма доказала свою эффективность в XIX веке, а также осуществила много значимых задач в XX веке. А именно: эффективная подготовка людей к задачам рутинного характера, типичные для индустриального общества, продвижение базовых умений и навыков (письмо, чтение). Но подобная модель не соответствует системе образования XXI века.

В современном, сложном обществе становится все меньше и меньше фиксированных профессий. Наоборот, увеличивается количество профессии, где человек будет выполнять работу, а коллективных и индивидуальных целей. Профессиональная деятельность будет систематически меняться. Перед образованием стоит проблема, в ряду областей умения и навыки устаревают быстрее, чем заканчивается период обучения. Именно поэтому требуется другой, абсолютно новый подход к формированию навыков, которые лежат в основании образовательной программы. [3]

Для жизни в новом мире необходимы такие навыки как, *hard-skills* (профессиональные навыки) и *soft-skills* (мягкие, универсальные навыки). В первый раз эти определения появились и использовались в Соединенных Штатах Америки в 1959 году. «Мягкие навыки» не поддаются планомерному

обучению, именно поэтому они были выделены из общего профессионального стандарта. [23]

Soft-skills, или «мягкими навыками» за рубежом в образовательной практике называют коммуникативные качества, которые дополняют технические, профессиональные навыки, или hard-skills. В отличие от hard-skills, soft-skills носят универсальный характер, данные навыки нужны для успешного профессионального, жизненного самоопределения людей, независимо от профессии. [25]

Мягкие навыки включают в себя социально-коммуникативные навыки, когнитивные навыки, качества личности и элементы эмоционального интеллекта. [17] Развитие мягких навыков возможно в условиях активного и интерактивного обучения с применением инновационных (аудиторных и электронных) методов обучения.

К их числу относят:

- способность к коммуникации, лидерству, кооперации, дипломатии, выстраиванию отношений;
- командные, публичные, «мышленческие» навыки;
- умения презентовать свои идеи, креативно решать открытые задачи, в том числе социального плана, и др.

Как отмечают специалисты, в отечественной образовательной практике понятия soft-skills и hard-skills появились относительно недавно. [6] К твердым навыкам (hard-skills) принято относить профессиональные компетенции, а мягкие навыки (soft-skills) характеризуют универсальные социально-личностные компетенции.

Данные компетенции в современном мире рассматриваются в качестве важного образовательного результата, наряду с профессиональными компетенциями. [30] Результаты анализа специальной литературы показывают, что в науке на сегодняшний день нет общепринятой и однозначной содержательной трактовки термина soft-skills. Однако

практически все определения частично взаимосвязаны, а некоторые из них тесно переплетаются друг с другом.

Можно выделить несколько подходящих определений понятию soft-skills:

- soft-skills - это широкий набор качеств, которые связаны с реализацией и развитием профессионала своего дела и в жизни, и в профессиональной деятельности.
- «мягкие навыки» понимаются по средствам личных качеств, универсальных навыков, непрофессиональных и приобретенных навыков, которые влияют на эффективность деятельности человека.

О.В. Шатунова считает, что гибкие навыки можно подразделить на две группы: личные навыки и навыки межличностного взаимодействия. Кроме того, можно отметить, что, несмотря на надпрофессиональный характер этих компетенций, в различных сферах деятельности наиболее востребованной является различная их комбинация. [28]

Проанализировав ряд исследований [29] посвященных гибким навыкам, можно отметить в них общие характеристики к трактовке данного термина:

- навык нахождения единого стиля общения с другими людьми, укрепление взаимодействия, умение донести личностные смыслы другим
- включение в организационный и корпоративный контексты компании, понимание и ценностное принятие заинтересованность компании
- социальные навыки, сопряженные вместе с умениями убеждать, обнаруживать подход к людям, не обращая внимания на их особенности
- коммуникативные и управленческие таланты, умение решать конфликтные ситуации
- возможности в сфере управления личностным развитием, способности в сфере командообразования

- умение устанавливать цели перед собой и другими людьми, мотивировать себя и других на их результат
- большая степень адаптивных способностей к новым, а также к экстремальным условиям работы, к различным людям и причинам

Как демонстрирует практическая деятельность, формирование soft-skills отводится незначительное внимание в процессе обучения.

Коммуникативные способности используются огромным спросом. У выпускников не хватает инициативы и они не умеют работать в команде. Автор статьи указывает, что особое внимание уделяется на подготовку выпускника, который не только обладает хорошими знаниями, но и знает, как правильно оценивать ситуацию, принимает соответствующее решение для получения практического результата, который может эффективно взаимодействовать с рядом находящимися людьми.

Почти все без исключения компоненты перекликаются с soft-skills. Какие непосредственно навыки УУД взаимодействуют с soft-skills я рассмотрю в следующем пункте.

Конечно гибкие навыки soft-skills необходимы не только специалистам, занимающим руководящие должности, или менеджеру медиарынка, но с каждым днем их значимость возрастает и для инженерных профессий.

Таким образом, приоритетной целью в образовании становится формирование и развитие необходимых навыков для реализации себя как личности, а также это является залогом успешной карьеры инженера.

1.2 Взаимосвязь универсальных учебных действий с soft-skills и приемы их формирования

1.2.1. Связь soft-skills и универсальных учебных действий

Особенности сегодняшнего общества заключается в том, что все без исключения меняется стремительными темпами. На каждые 10 лет, информация удваивается. По этой причине, знания, которые получили учащиеся в школе, спустя какое-то время устаревают и их нужно корректировать. Но сегодня более востребованными становятся не определенные знания, а умения учиться. Опираясь на это, в ФГОС ООО, в приоритете стоят универсальные учебные действия. [1]

Опираясь на результаты исследования ФГОС ООО, педагог в современном мире должен прививать интерес к обучению, давать глубокие знания по основным предметам, обучать последовательно связывать свои мысли, обоснованно защищать свою точку зрения, поспособствовать увеличению круга интересов.

Сравнив УУД и soft-skills, можно прийти к выводу, что эти понятия имеют много общего. Главная цель педагогов сегодня – обеспечить любому ребенку тот уровень развития, который позволит ему быть успешным при обучении не только в школе, но и в течение всей жизни. Поэтому задача развития soft-skills особенно актуальна и необходима. [9]

Проведенный теоретический анализ, позволил выделить следующие три основные группы soft-skills обучающихся:

- коммуникация;
- управление собой;
- мышление.

Характеристики этих навыков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные группы soft-skills обучающихся

Коммуникация	Управление собой	Эффективное мышление	Управленческие навыки
умение слушать, убеждать; способность аргументировать; ведение переговоров; проведение презентаций и самопрезентаций; публичные выступления; нацеленность на результат; командная работа.	управление собственным развитием; планирование и целеполагание; инициативность; настойчивость; рефлексия.	креативное мышление; логическое мышление; поиск и анализ информации; выработка и принятие решений; проектное мышление.	управление исполнением, планирование; постановка задач; мотивирование; контроль реализации задач; ситуационное руководство и лидерство.

Ниже я более подробно проведу анализ коммуникативных и управленческих навыков, так как я считаю, что они являются наиболее важными в математической подготовке инженеров.

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования (с ФГОС ООО) устанавливает условия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования:

- Личностным,
- Метапредметным,
- Предметным.

В соответствии ФГОС ООО, школьное образование обязательно должно обеспечить учащегося не только предметными знаниями, но и способствовать формированию УУД, которые научили бы школьника самостоятельно получать и применять эти знания на практике.

ФГОС не содержат прямого перечисления предметных или универсальных компетентностей, как это происходит во многих национальных учебных программах. Компетентностный подход терминологически обозначен, но проявляется более фрагментарно и бессистемно. Требования к результатам в стандарте внешне близки к современным подходам: блок предметных компетенций (предметные результаты), блок универсальных компетенций (метапредметные результаты), и блок отношений и ценностей (личностные результаты). [24]

В таком случае в школе установлено формировать навыки взаимодействия с другими людьми, а также навыки взаимодействия с самим собой. Однако, данный подход к образовательной деятельности не отображен в нормативных документах, его значимость в формировании данных компетенций не предусматривается. [4]

Ниже я рассмотрела только личностные и метапредметные результаты в ФГОС так как для моего исследования необходимы именно они.

В таблице 2 представим сравнительный анализ формирования УУД в ФГОС ООО и soft-skills.

Таблица 2 - Сравнительный анализ формирования УУД и soft-skills

Soft-skills (мягкие навыки)	УУД в ФГОС основного общего образования
Коммуникативные навыки	
умение слушать и убеждать	Отсутствует
способность аргументировать	<ul style="list-style-type: none"> - вести диалог - участвовать в дискуссии - давать собственную аргументированную оценку прочитанному
ведение переговоров	<ul style="list-style-type: none"> - участвовать в учебном диалоге, следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга;

	<ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога; - проявлять готовность конструктивно разрешать конфликты
публичные выступления	<ul style="list-style-type: none"> - определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации, учитывать особенности аудитории; - определять содержание выступления в соответствии с его жанром и особенностями аудитории; - соблюдать нормы публичной речи и регламент; - адекватно теме и ситуации общения использовать средства речевой выразительности для выделения смысловых и эмоциональных характеристик своего выступления; - публично представлять полученные результаты практической экспериментальной или теоретической исследовательской деятельности
проведение презентаций и самопрезентация	Отсутствует
командная работа	<ul style="list-style-type: none"> - принимать цель совместной деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга; - оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело, проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу); - проявлять готовность конструктивно разрешать конфликты
нацеленность на результат	владеть смысловым чтением текстов разного вида, жанра, стиля с целью решения различных учебных задач, для удовлетворения познавательных запросов и интересов – определять тему, главную идею текста, цель его создания
Управленческие (регулятивные) навыки	
управление собственным развитием	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать приоритеты в деятельности, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - осуществлять контроль результата (продукта) и процесса деятельности (степень освоения способа действия) по

	заданным и (или) самостоятельно определенным критериям
планирование и целеполагание	- самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи)
инициативность	Отсутствует
настойчивость	Отсутствует
рефлексия	<ul style="list-style-type: none"> - сравнивать полученные результаты с исходной учебной задачей (достигнуто ли решение, каковы его сильные и слабые стороны); - объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - прогнозировать трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи; - прогнозировать последствия своих решений и действий; - оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебной задачи

Федеральный государственный образовательный стандарт общего основного образования включает в себе формирования почти всех «мягких навыков» в основной школе. А для навыков, которые не соответствуют универсальным учебным действиям ФГОС ООО я буду ориентироваться и уделяю внимание этому аспекту обучения. По моему мнению важным является рассмотрение не фигурирующих soft-skills на практической деятельности как составляющая компетенция учащегося основного общего образования.

Для формирования и развития этих навыков существует большое количество методов, приемов и технологий. В следующем параграфе я проанализирую некоторые из них, так как считаю, что они все способствуют развитию уровня сформированности «мягких навыков». [2]

1.2.2. Методы для формирования soft-skills

Методы, которые можно использовать практически на каждом учебном занятии, независимо от темы можно разделить на следующие:

1) Индивидуально-групповая работа.

Эта методика направлена на формирования уровня коммуникативных навыков, учащихся с использованием познавательной деятельности с помощью учебных задач которые учащиеся решают в группах.

Для использования этой методики имеет значение выбора подхода для ее осуществления. Существует 2 основных подхода индивидуально-групповой работы:

- Эпизодический
- Систематический

Первый подход основан на периодическом применении групповой работы. Второй подход нацелен на обучение с использованием постоянной групповой работы на каждом занятии, для изучения определенной темы. [11]

2) Задачный подход.

Суть задачного подхода заключается: в построении системы задач для раскрытия определенных понятий; изучение нового материала через проблему; организации осмысления и усвоение учащимися содержания темы. В задачном подходе существует несколько видов задач:

- Проектная задача.

Задача, в которой через набор знаний у учащихся развиваются универсальные учебные действия, благодаря которым учащийся получает результаты, которых не было на практике, а также при решении данной проектной задачи происходит развитие самоорганизации и планирования у участника группы работающих над проектом.

- Учебно-исследовательская задача.

Задания, которые вызывают активную творческо-поисковую деятельность учащихся, которая направлена на решение проблем, на

осуществление самостоятельных открытий, путем проведения опытов, сбора информации из различных источников, анализа и обобщении знаний.

- Практико-ориентированные задачи.

Это задачи, связанные с окружающей действительностью, благодаря решению таких задач у учащихся формируется практические навыки, которые необходимы для повседневной жизни. На рисунке 1, изображена схема, на которой видно какие навыки формируются при использовании практико-ориентированных задач.



Рисунок 1 - Навыки формируемые с помощью использования практико-ориентированных задач

3) Деловые игры.

Этот метод обучения играет немалую роль в формировании «мягких навыков», а именно: формулировка вопросов и ответов, сотрудничество, работа в команде, коллективное принятие решения. В процессе данного

метода моделируется настоящая ситуация, которая связана с определенной профессией. [7]

4) Методика структурирования учебного текста.

В этой методике предлагается внедрить в процесс обучения упражнения к которым мы не привыкли, а это значит, что не будет выводов в конце учебного текста, не будут выделены основные определения и цели. Благодаря таким упражнениям у учащихся будет возможность самостоятельно выполнять эти действия, ведь именно с помощью такой методике у учащихся будут формироваться метапредметные навыки и умения.

Привычная работа с учебным текстом: учащийся читает текст учебника, с первых строк понимает, о чем пойдет речь, а в конце параграфа представлены выводы. Но такой подход лишает учащегося осмыслению полученных знаний. Благодаря данной методике структурирования текста учащийся будет самостоятельно добывать задания, а не получит их в готовом виде. Такую методику можно применять на различных этапах урока. Так как в результате решения таких задач может быть несколько ответов, очень важно организовать обсуждения полученных моделей, сформулировать общий результат, выявить ошибки. По итогу урока, который был проведен с помощью данной методике, у каждого учащегося будет конспект учебного материала. К примеру, можно создать такие модели для каждой темы главы, в результате которого получится единая модель по предмету. Такая модель послужит отличным помощником для повторения учебного материала.

5) Рефлексия.

Интересный метод, который подходит для самостоятельного оценивания своей деятельности, а также для оценивания своих эмоций. Благодаря данному методу у учащихся формируются регулятивные универсальные учебные действия, учащийся должен понимать для чего ему нужно изучать данную тему, какие цели он должен достигнуть на этом этапе урока, как он оценивает свою работу и свой труд проделанный на уроке. [8]

б) Публичные выступления.

Данная методика заключается в практике составления публичной речи и презентации перед публикой (класс, школа), с процессом последующего разбора выступления. Благодаря этому методу у учащихся формируется уровень коммуникативных навыков. Учащийся учится определять содержания своего выступления, оценивая особенности аудитории, соблюдать речь для публичных выступлений, а также регламент выступлений.

б) Учебные ситуации.

Для данного метода могут быть построены учебные ситуации на определенном предмете или нести надпредметный характер. Существует несколько видов учебных ситуаций:

- Когда проблема является прототипом реальной проблемы.
- Когда ситуация представлена в виде иллюстрации.
- Когда ситуация представлена в виде реальной проблемы с готовым решением, но его нужно оценить и предложить свое реальное решение.
- Когда ситуация представлена в виде обучения, но обучение может проводиться как путем описания ситуации, так же и путем решения ситуации. [16]

1.2.3. Технологии для формирования soft-skills

Проанализируем различные технологии, которые можно применять для формирования «мягких навыков»

1) Технология модульного обучения

Данная технология преобразует учебный процесс, что учащийся обучается самостоятельно по индивидуальной программе.

Основная цель этой технологии – это поддержка формирования самостоятельности у учащихся, а это значит, что учащиеся должны работать с учетом индивидуальных особенностей и способов проработки учебного материала.

Модульная технология включает в себя структурирование учебных данных, систему деятельности учащихся, а также содержание обучения. В этой технологии четко установлены цели, задачи, уровни изучения тем, формирующиеся навыки и умения. В модульной технологии предварительно все запланирована степень освоения учебного материала, а не только последовательность его использования. [21]

Благодаря модульной технологии показывают новейшие возможности, одинаково как для ученика, так и для учителя. В данной технологии основное место в системе «учитель - учащийся» занимает учащийся, он осуществляет задачи в этот период времени, а также с таким же уровнем осмысления, запоминания и понимания, которой соответствует его персональным возможностям.

При исполнении задач, обучающийся обладает возможность проконтролировать, а также дать оценку своим действиям, посоветоваться с одноклассником, попросить поддержки, посоветоваться с учителем. Все без исключения выделяет модульную технологию от традиционного обучения.

2) Личностно - ориентированная технология.

В данной технологии высочайшей ценностью является учащийся. Задача личностно-ориентированной технологии состоит в том, чтобы вложить в

учащихся механизмы саморазвития, самообороны, самовоспитания, и прочие требуемые навыки для развития личностного развития. Организация воспитательного процесса должна быть на базе углубленного уважения у личности учащихся, с учетом особенности индивидуального развития учащихся.

3) Кейс - технологии.

Данная технология представляет собой описание определенной реальной ситуации, которое было подготовлено по определённому формату, а также направленное на анализ разных видов информации, ее обобщения, формулирования проблемы, и рассмотрения различных способов решения. Кейс-технологии – это технология направленное на обучение действием. Суть данного метода заключается в овладении знаний, развитии навыков и умений. В следствии решения кейс-задания, у учащихся формируется творческое освоение профессиональных навыков и умений. [14]

4) Проектная технология.

Метод проектов постоянно нацелен на независимую деятельность учащихся - персональную, парную, групповую, которую учащиеся осуществляют на протяжении конкретного временного периода. Данный аспект неотъемлемо смешивается вместе с групповым подходом к обучению. Метод проектов постоянно подразумевает решение некоторых проблемы, предусматривающей, с одной стороны, применение различных способов, средств обучения, а с другой стороны, интегрирование знаний, умений с разных сфер науки, техники, технологии, творческих областей. Итоги выполненных проектов обязаны быть, что называется, «осязаемыми», т.е., в случае если данное проблема, в таком случае ее решение, если практическая, конкретный результат, готовый к внедрению.

5) Технология критического мышления.

Что такое критическое мышление? Критическое мышление - это данный вид мышления, который может помочь критиковать каждое утверждение,

ровным счетом ничего не принимать на веру без доказательств, но быть открытым для новых идей и методов.

Трудясь вместе с данной моделью, учащиеся осваивают разнообразные методы интеграции данных, обучаются формировать личное мнения, основанные на понимании разного опыта, идей, делать выводы, четко, а также грамотно и уверенно формулировать свои мысли относительно других.

б) Технология интегрированного обучения

Интеграция - это глубокое взаимопроникновение, в котором учебные материалы с общими знаниями в определенной области объединяются в максимально возможной степени. Необходимость интегрированных уроков обусловлена рядом причин.

Интегрированные уроки развивают потенциал обучающихся, стимулируют активное знание окружающей действительности, понимают и находят причинно-следственные связи, развивают навыки логики, мышления и общения.

Схемы урока:

- весь урок подчинен замыслу автора;
- урок объединен основной идеей;
- урок - единое целое;
- этапы урока - это фрагменты целого;
- этапы и компоненты урока зависят от логической структуры;
- выбранный для урока дидактический материал соответствует плану;
- цепочка данных организована как «данные» и «новые» [20]

1.3. Роль математики в инженерном образовании

Одна из приоритетных задач современной школы – подготовка будущих высококвалифицированных специалистов. С этой целью в учебных заведениях открываются профильные классы, в которых школьники получают дополнительные знания. Рассмотрим подробнее значимость soft-skills для выпускников инженерных классов.

Инженерный класс – это новая модель образования по программам общеобразовательных и дополнительных предметов. Проект помогает школьникам определиться с направлением будущей технической профессии и получить дополнительные знания. [15]

В процессе обучения конкурентоспособных специалистов стоит обращать внимание на формирование soft-skills вне зависимости от направления подготовки. Сегодня профессии технической направленности выходят на первые места на рынке труда и от специалистов данного профиля требуется большой набор профессиональных знаний и умений, но, кроме этого, они должны владеть системой soft-skills. В современном мире это объективные требования рынка труда. [12]

В процессе подготовки детей в инженерных классах развить «мягкие» навыки могут специализированные дисциплины, но для успешного формирования умения грамотно использовать эти навыки в рабочих ситуациях школьники на протяжении всего периода обучения в инженерном классе должны их практиковать, участвуя в различных конкурсах, проектах, выполняя командную работу и пр.

Ассоциация инженерного образования России (АЕЕ RF) среди soft-skills выделяет коммуникативную готовность: владение литературной и деловой письменной и устной речью на родном языке, а также владение, как минимум, одним из наиболее распространенных в мире иностранных языков; знание психологии и этики делового общения; владение навыками управления профессиональной группой или коллективом. [13]

Учитывая, что сейчас на рынки труда высокая конкуренция среди молодых специалистов инженерных профилей, учащиеся инженерных классов должны выделяться на фоне остальных претендентов. Учащиеся должны демонстрировать развитые качества, благодаря которым они могут эффективно и гармонично взаимодействовать в команде, моментально оценивать ситуацию и быть организованным. Поэтому переоценить влияние развития soft-skills невозможно. [22]

В настоящее время в Российской Федерации не хватает кадров инженерной направленности, которые обладали бы развитым техническим мышлением, способные обеспечить подъем инновационных высокотехнологичных производств.

По моему мнению, нужно развивать интерес к техническим и изобретательным направлениям не только у учащихся, которые заканчивают старшую школу. Но и создавать определенные педагогические условия для развития технического мышления еще в средней школе, а при возможности и индивидуальном развитии, в раннем возрасте.

Особенная, отличительная черта в образовательном процессе обучения инженера состоит в крепком естественно научном, математическом и технологическом фундаменте знаний. Благодаря этим знаниям учащиеся легко будут справляться с деятельностью в проблемных ситуациях, а также возможность с легкостью найти решение в этих проблемных ситуациях.

Математическая подготовка учащихся инженерных профилей осуществляется при помощи традиционных методов обучения, так и через формы, сложившиеся в некоторых успешных практиках образования. Выбор нетрадиционных форм организации учебного процесса определен попытками осуществления сложного содержания, которое имеет отношение к системе математических знаний и одновременно знаний в области инженерного развития.

Вместе с этим для математической подготовки инженерных классов необходимо включить использование технологий для формирования soft-skills. Такие технологии должны включать индивидуальную, парную и групповую работу, для решения стандартных и нестандартных задач с профессиональной-инженерной составляющей. Такие задачи должны включать такую деятельность, как: поиск новых знаний, применение знаний на практике. [31]

Такие задачи разделяются на 4 типа:

- аналитико-теоретические,
- практико-ориентированные,
- творческо-поисковые,
- интегрированные.

Эти задачи выступают как основное средство развития пространственного воображения, алгоритмического мышления, творческого начала, а также способствуют развитию уровня сформированности активной жизненной позиции учащихся, повышая их интерес к технической деятельности. Если объединить задачи в один комплекс, то использования такого комплекса на различных учебных занятиях по математической подготовки, обеспечит эффективное развитие уровня инженерной подготовки.

Задания для классов с инженерной подготовкой, должны иметь сложные математические способы решения, которые основаны на применении полученных математических знаний.

Исходя из этого, критериями согласованности задач должны стать: логика формирования математических знаний в инженерной деятельности, умений и навыков, адекватность профилю направления, по которому обучаются ученики инженерных классов, а также частичное раскрытие в условиях среднего полного (общего) образования возможностей математики в технологиях деятельности инженера для осуществления дифференцированного подхода в обучении. [26]

При их решении таких задач осуществляется самостоятельный перенос математических знаний, умений и навыков в ситуацию реальной инженерной деятельности. Тем самым у учащихся развивается способность видеть новые возможности применения математических фактов для анализа и прогнозирования технических процессов и явлений, формируются умения самостоятельно комбинировать известные и новые способы математической деятельности, что, в свою очередь, обеспечивает наиболее рациональное и эффективное решение прикладных проблем. Таким образом, решение задач с профессионально-инженерной составляющей связано с актуализацией ранее полученных математических знаний, результатом чего выступает разработка модели решения одной из предлагаемых проблем для реальных условий, возникающих в деятельности будущего инженера. Еще одним шагом выступает формирование у учащегося умения осуществлять поиск альтернативных способов решения задач, связанных с инженерной специальностью, на основе применения математических методов и технологий.

Вывод по 1 главе:

Так как в нашей жизни появляются новые понятия, навыки будущего, цифровизация или тренды. Все это можно определяется одним понятием soft-skills. Сейчас современное образование должно быть направленно на формирование soft-skills, хоть эти навыки и врожденные их нужно развивать и совершенствовать. Во взрослой жизни важно чувствовать себя уверенно в новой социальной среде, при выполнении определенных новых задач.

Основная задача педагога сегодня, это обеспечить такую деятельность, что бы каждый учащийся мог стать успешным не только при обучении в школе, но и на протяжении всей жизни. Именно поэтому развитие «мягких навыков» на сегодняшний день является такой важной задачей.

А так как инженерный класс – это новая модель образования по программам общеобразовательных и дополнительных предметов, то в

учащихся нужно обязательно развивать креативность, самостоятельность, критическое мышление и умения подстраиваться под реальность современного мира. Причем, желательно развивать интерес к техническим направлениям с раннего возраста.

Глава 2. Методы и технологии формирования «мягких навыков» в инженерных классах на уроках математики

2.1. Приемы формирования soft-skills в инженерных классах на уроках математике.

Как формировать у учащихся инженерных классов soft-skills? Какие технологии и методы можно использовать?

Для формирования основ инженерного мышления, а также «мягких» навыков, на уроках математики учителю будет эффективно использовать следующие приемы организации деятельности учащихся:

Использование электронных (цифровых) образовательных ресурсов (ЭОР):

Благодаря ЭОР у учащихся повышается мотивация и познавательный интерес к изучению математики, а также появляется возможность использовать разные виды деятельности. К тому же, использования ЭОР на уроках формирует навыки самостоятельной продуктивной деятельности, а это все относится к основным группам «мягких» навыков. [19]

Применение на уроках задач практического и прикладного характера:

Прикладная и практическая направленность в обучение математики предполагает планомерную подготовку школьников к применению знаний и умений по предмету, к решению практических задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности и достижения таких дидактических задач как:

- мотивация введения новых математических понятий и методов;
- применение изученного учебного материала;
- закрепление и углубление знаний по предмету;
- формирование практических умений и навыков.

Эти дидактические задачи относятся к группам soft-skill: «Управление собой» и «Управленческие навыки».

Организация деятельности для самостоятельного изучения теоретического материала и самостоятельной работы в процессе обучения:

Эффективное мышление, группа soft-skills, включает в себя поиск и анализ информации. Благодаря этому навыку учащиеся развивают интерес к математике, развивают творческую и познавательную деятельность которая пригодится в технических профессиях. Именно поэтому организация данного вида деятельности будет необходима на уроках математики в инженерном классе, и не только.

Организация творческих заданий учащихся по составлению задач:

Одним из требований к профессии инженер, является «творческий потенциал, любознательность, умение действовать в нестандартных ситуациях». Поэтому нужно развивать одну из групп soft-skills: эффективное мышление.

Организация групповых работ:

В процессе групповой деятельности, учащиеся стремительными темпами обретают новые навыки, умения, а также значения моментально исследуются абсолютно всеми участниками группы. Групповая работа дает возможность выразить любому человеку в команде:

- уделяется внимание каждому
- каждый может пополнить свой собственный опыт

Учащиеся различаются в группе компетенциями: трудоспособностью, креативностью, творческими способностями. Данная деятельность ориентирована на развитие коммуникативных навыков обучающихся, которые относятся к soft-skills. [27]

Организация деятельности для приобретения навыков математического моделирования:

Математическое моделирование является важнейшим видом знакового моделирования для инженерных классов, и осуществляется средствами языка математики. Благодаря навыком математического моделирования учащиеся с легкостью определяться с будущей профессией, а элементарные практические

навыки по формированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию, формируют управленческие навыки soft-skills. [10]

Всю вышеперечисленную деятельность можно организовать с использованием определенных методов и технологий. Опираясь на параграфы 1.2.2. и 1.2.3, а также на результаты анкетирования обучающихся, я выбрала некоторые из методов и технологий, которые считаю наиболее подходящими для формирования soft-skills на уроках математики в инженерных классах:

1. Кейс-технологии.
2. Проектная технология.
3. Технология критического мышления.
4. Задачный подход.
5. Деловые игры.
6. Публичные выступления.

Почему я выбрала именно эти методы и технологии?

Кейс-технологии.

Так как эта технология обучения направлена на формирование у учащихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации, у учащихся формируются такие «мягкие» навыки, как:

- планирование и целеполагание;
- постановка задач;
- нацеленность на результат.

Проектная технология.

Данная технология способствует тому, что учащиеся активно проявляют себя в системе общественных отношений и формирует в ребенке социально – активную позицию. Данный вид деятельности позволяет приобрести навыки планирования и организации собственной деятельности, развить индивидуальные способности.

Технология критического мышления.

Данная технология включает в себя методические приемы для развития критического мышления, включающие в себя групповую работу, моделирование учебного материала, ролевые игры, дискуссии, индивидуальные и групповые проекты, способствуют приобретению знаний, обеспечивают более глубокое усвоение содержания, повышают интерес учеников к предмету, развивают социальные и индивидуальные навыки.

Задачный подход.

При обучении математике в инженерных классах задачи имеют образовательное, развивающее, воспитательное значение. Они развивают логическое и алгоритмическое мышление учащихся, вырабатывают практические навыки применения математики, формируют диалектико-материалистическое мировоззрение, являются основным средством развития пространственного воображения, а также эвристического и творческого начал.

Деловые игры.

Деловые командные игры могут быть направлены на развитие определенных качеств и умений, в том числе на развитие навыков коммуникации и командной работы, умения адаптироваться или на укрепление способностей к совместному принятию решений.

Публичные выступления.

Благодаря данной методике учащийся учится создавать и проводить динамичные, эффективные и конструктивные выступления. Навык публичного выступления является одним из «гибких» навыков, актуальных как на современном рынке труда, так и в перспективе.

А что если использовать все эти технологии в комплексе для формирования soft-skills? Ведь каждая из технологий формирует различные «мягкие» навыки. В процессе подготовки детей в инженерных классах развивать «мягкие навыки» рекомендуется, используя различные технологии в комплексе. В следующем параграфе будут представлены разработки для

формирования soft-skills в инженерных классах при математической подготовки.

2.2. Комплекс заданий и мероприятий по формированию soft-skills в ходе математической подготовке инженерных классов

В данном параграфе я предлагаю разработанные фрагменты уроков и внеурочной деятельности для классов инженерного профиля, с целью формирования soft-skills. Для инженерных классов выбранные мною навыки, по моему мнению, являются основными из всех soft-skills. Так как необходимо создавать условия для формирования технического мышления, что способствует развитию их профессиональных навыков.

1. Умение слушать, убеждать и ведение переговоров.

Для формирования данных навыков, наиболее подходящей будет технологию критического мышления, а именно метод *мозгового штурма*. Мозговой штурм развивает навыки переговоров, так как при работе с данным методом, нужно решать определенные совместные задачи. На примере метода «мозговой штурм» я предлагаю задание для 8-9 классов инженерного профиля, которые можно использовать как на уроках, так и на внеурочных часах.

Пример 1.

Фрагмент урок геометрии:

Тема урока: Касательная к окружности.

Прием: мозговой штурм

Ход урока:

При открытии новых знаний по теме *Касательная к окружности*, используем метод мозговой штурм. Учащиеся разбиваются на пары, каждой паре выдается индивидуальное задание. На всю работу дается 20 минут. Учащиеся могут использовать УМК: Геометрия. 7-9 классы, Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Задача для мозгового штурма 1:

Исследовать взаимное расположение прямой и окружности в зависимости от их расположения. Возможны 3 случая.

Задача для мозгового штурма 2:

Расстояние от точки А до центра Окружности меньше радиуса окружности. Докажите, что любая прямая, проходящая через точку А, является секущей по отношению к данной окружности.

Пример 2.

Практикум по теории вероятности и математической статистики.

Задача для мозгового штурма:

Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,4,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

Фрагмент внеурочной деятельности:

При подготовке к ОГЭ учащиеся разбиваются на пары (3 пары). Каждая пара должна решить данную задачу определенным методом, методы представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Методы решения задачи по теории вероятности

1 пара	2 пара	3 пара
Метод подбора	Метод ветвления	Метод формул

Подведение итогов:

После проведения мозгового штурма, учащиеся представляют свои решения, сверяют ответы, а также делают вывод по каждому методу решения.

Фрагмент урока алгебры:

Тема урока: Функции и их свойства

Прием: мозговой штурм

Ход урока:

Учитель:

- Сегодня на уроке вы будете работать самостоятельно, у каждого на парте лежит раздаточный материал. Вы должны решить задачу с помощью составления математической модели.

Задача:

«Представьте, что вы – менеджеры компании, которая занимается продажей персональных компьютеров. Ваша компания заказывает компьютеры у поставщика и доставляет их на склад, откуда их затем отправляют покупателям.

В течение года ваша компания заказала 2400 компьютеров, которые могут быть доставлены на склад либо все сразу, либо несколькими партиями. Раскупаются компьютеры в течение года равномерно, т.е. в среднем 200 штук в месяц. Доставка одной партии на склад (независимо – крупной или мелкой) обходится компании в 1000 рублей. Хранение на складе одного компьютера обходится в 30 рублей. Решите, какими партиями нужно заказывать компьютеры». Заметим, что метод личной эмпатии присутствует в самой формулировке задачи, когда ученикам предлагается представить себя менеджерами компании, занимающейся продажей компьютеров.»

Для поиска решения применяется мозговой штурм и находят рациональное условие: что доставка и хранение компьютеров в течение заданного года должны обойтись предприятию как можно дешевле.

Для этого составляют математическую модель заданной ситуации. Получается функция затрат $y(x) = \left(240 * 10^{\frac{4}{x}}\right) + 15x$. Для решения нужно определить, при каком полученном значении функция принимает наименьшее значение.

Рефлексия: учащиеся обмениваются своими решениями и выступают в роли учителя, проверяя работу одноклассника.

2. Проведение презентаций и самопрезентаций.

Для формирования навыка презентаций и самопрезентаций, в данном случае наиболее подходящим будет задачный подход, а именно решения практико-ориентированных задач. Для формирования «мягких» навыков учащиеся должны будут презентовать решение своей индивидуальной задачи, а также ответить на вопросы учителя и учащихся, которые могут возникнуть в ходе презентации.

Разработка практико-ориентированных задач для внеурочного занятия по математике в инженерных классах:

Индивидуальная работа. Каждому ученику раздается индивидуальная практико-ориентированная задача. На выполнения работы дается 15 минут, презентация на 5 минут.

Задача, которая ставится перед учащимися: решить практико-ориентированную задачу и презентовать свое решение перед учащимися и учителем. Подготовиться ответить на вопросы, которые могут возникнуть у учителя и учащихся в ходе презентации решения.

Примеры практико-ориентированных задач, которые можно использовать для формирования soft-skills в инженерных классах:

«Строительство»

Для строительства сарая можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 3 кубических метра пеноблоков и 1 мешок цемента. Для бетонного фундамента необходимы 5 т щебня и 50 мешков цемента. 1 кубический метр пеноблоков стоит 3000 рублей, щебень стоит 750 рублей за 1 тонну, а мешок цемента стоит 360 рублей. Сколько будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант? Наиболее дорогой вариант?

«Кредит»

Петр Николаевич взял в банке кредит 300000 руб. на год под 15% годовых. Для того чтобы погасить всю сумму через год, ему нужно вносить каждый месяц одинаковую сумму денег. Сколько рублей Петр Николаевич должен каждый месяц вносить банк?

«Ремонт в моей комнате»

Ваши родители решили сделать ремонт в вашей комнате. Длина вашей комнаты равна 7 м, а ширина 5 м, высота 2,5 м, площадь окон и дверей составляет $\frac{1}{5}$ всей площади стен. Сколько нужно купить рулонов обоев для оклейки вашей комнаты, если длина рулона 15 м, а ширина 70 см.

«Бабушкин пирог»

Приехав к бабушке домой, вы попросили ее что-нибудь испечь. Она решила, что будет готовить пирог с вишней. Для пирога она заводит дрожжевое тесто. Как с помощью стакана и ложек бабушка может отмерить продукты для теста, если нужно взять 500 г муки, 400 г молока, 5 г соли, 40 г сахарного песка, дрожжей 15 г? Учитывая, что граненый стакан вмещает 130 г, а столовая ложка 20 г. сыпучих ингредиентов.

3. Командная работа.

Для формирования «мягких» навыков группы командная работа, наиболее подходящим будет использовать кейс-технологию. Ниже представлен фрагмент урока с использованием авторской кейс-задачи для 9 класса. При работе над заданием будет использован электронный ресурс Online Test Pad, работая с этим ресурсом можно использовать ПК или смартфон. В данном случае, учащиеся будут использовать смартфон, а учитель при проверке ПК.

Тема урока: Решение практико-ориентированных задач

Прием: кейс-технологии

Фрагмент урока:

Организационный момент: (2 минуты)

– Уважаемые обучающиеся, сегодня вам предстоит групповая работа. Прошу разбиться на группы по 4 человека и сесть за столы на которых стоят карточки (1 группа, 2 группа, 3 группа, 4 группа).

Постановка учебной задачи: (5 минут)

– Совсем скоро начнется лето, а это значит, что в каждом городе будут проходить ремонтные работы дорог. Как думаете, много ли уходит сил и ресурсов для этой работы? (отвечают)

– Я предлагаю вам сегодня сыграть роль технологов на заводе по производству асфальта и после этого ответить на мой вопрос еще раз. Но перед этим предлагая немного познакомиться с технологией производства асфальта. Посмотрим видеоролик.

(Ссылка на видеоролик: <https://youtu.be/tcC8astN1TU>) - в видеоролике рассказывают про производство асфальта, на базе завода Московской области.

После просмотра видеоролика каждая группа получает кейс задачу.

Кейс «Производство асфальта»

Каждое лето в нашем городе активно идет ремонт дорог. Все дорожные компании обращаются на завод по изготовлению асфальта. Поэтому у завода большой объём работы. В этом году дорожные компании будут ремонтировать 70 км двухполостной дороги (ширина одной полосы движения = 3,5 м). Технолог Владислав Анатольевич получил задание: рассчитать сколько тонн асфальта понадобится для данного заказа и подать список нужного количества веществ для производства. Также, нужно учесть, что толщина 1 слоя асфальта = 8 см, расход при данном слое 15,4 т на 100 м².

Для приготовления асфальта берется 43,06 % щебня, 40,19 % песка дробленого, 4,78 % песка природного, 4,31 % битума, 7,66 % минерального

порошка. Сколько надо взять каждого вещества, чтобы выполнить заказ на 70 км дороги?

Задания:

1. Ответьте на вопрос задачи используя данные из таблицы.

№	Число полос движения	Ширина одной полосы движения
<i>1 группа</i>	2	3,5 м
<i>2 группа</i>	3	3,75 м
<i>3 группа</i>	4	2,75 м
<i>4 группа</i>	6	3 м

2. С помощью смартфона считайте QR-код и внесите свои ответы в таблицу. Ответы округлите до десятых.

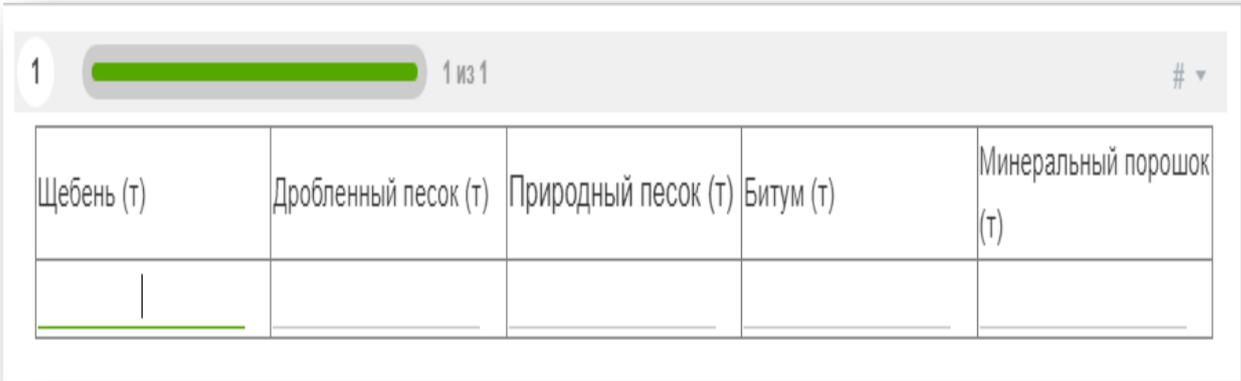
			
1 группа	2 группа	3 группа	4 группа

Решение учебной задачи: (20 минут)

Работа по поиску поставленной проблемы организована в 4 группах. Учащимся надо выполнить необходимые расчёты. Каждой группе дается

15-20 минут для работы с кейсом. Свои результаты они заносят в таблицу (используя смартфон).

Каждая группа заполняет таблицу, которая изображена на рис. 2, на платформе Online Test Pad. Обучающиеся могут сразу проверить свои ответы после заполнения таблицы (кнопка «завершить»).



The screenshot shows a digital interface for an online test. At the top, there is a progress bar and the text '1 из 1'. Below this is a table with five columns and two rows. The first row contains the following labels: 'Щебень (т)', 'Дробленый песок (т)', 'Природный песок (т)', 'Битум (т)', and 'Минеральный порошок (т)'. The second row is empty, with a vertical line in the first cell, indicating a form for data entry.

Щебень (т)	Дробленый песок (т)	Природный песок (т)	Битум (т)	Минеральный порошок (т)

Рисунок 2 – Таблица для заполнения результатов решения кейс-задания

Подведение итогов и рефлексия:

Каждый ученик заполняет анкету в Google формах (рис. 4), для рефлексии собственной деятельности на уроке, используя смартфон (считывает QR-код с интерактивной доски рис. 3).



Рисунок 3 - QR-код для рефлексии

Задача "Производство асфальта"

nshmgugyn@gmail.com [Сменить аккаунт](#)

* Обязательно

Электронная почта *

Ваш адрес эл. почты

Справилась ли ваша группа с заданием?

Мой ответ

Были ли у вас вычислительные ошибки?

Мой ответ

Возникали ли у вас споры в группе? Если да, то по какой причине?

Мой ответ

На сколько тебе понравилась работа на уроке? по 5-бальной шкале, где 5 максимальный балл

1

2

3

4

5

Рисунок 4 - Google форма для рефлексии

Практикум

Тема: Площадь

Прием: практико-ориентированная задача

Задача:

Учитель включает демонстрацию экрана с практико-ориентированной задачей:

«В городском парке отдыха поверхность пруда имеет форму квадрата. В вершинах квадрата на берегу пруда растут четыре вековых уникальных дуба. Согласно проекту благоустройства парка, площадь поверхности пруда

необходимо увеличить в два раза, но так, чтобы новый пруд сохранил форму квадрата. Как это сделать?»

Учитель предлагает детям представить себя в образе системы, в которой возникла проблема.

- Представьте, что вы каждый день гуляете в этом парке или отдыхаете на берегу пруда под тенью вековых деревьев... а теперь, представьте себя в образе этого векового дерева... Или в образе птицы, живущей на таком дереве.

Учащиеся должны быть вовлечены в дискуссию, и итогом которой становится формирование рационального условия для решения поставленной цели: необходимо полностью сохранить уникальные вековые деревья.

И после нахождения данного условия, задача должна быть преобразована таким образом: Поверхность этого пруда имеет форму квадрата. По вершинам квадрата на берегу этого пруда в парке растут четыре вековых уникальных дуба. Рабочие хотят вдвое увеличить площадь пруда, но при условии, что новый пруд сохранит форму квадрата. Но при этом все четыре дуба должны остаться целы. Как это можно сделать?

Переходим к следующему этапу: Переформулирование задачи и построение математической модели.

Учитель предлагает заменить реальные объекты на геометрические (пруд – квадрат, дубы – точки) и потом построить чертеж.

В данном диалоге формулируется соответствующая математическая задача:

- Нам дан квадрат ABCD. Нужно построить такой квадрат, площадь которого в два раза больше площади нашего квадрата, так, чтобы точки A, B, C, D лежали на его сторонах.

Должна быть организована групповая работа над поиском решения задачи. Для этого учитель должен координировать работу учеников по группам и помогать найти идею решения. В отдельно группе возможен и свой

способ или метод решения. Ну а далее организуется и презентация решений групп.

Учитель представляет свое решение на слайде. В ходе дискуссии выбирается наиболее рациональное решение. Построим точки O_1, O_2, O_3, O_4 , симметричные точке O относительно прямых AB, BC, CD и AD соответственно. Докажем, что $S=2S_{ABCD}$. Пусть $AB = x$. Тогда площадь пруда равна x^2 . Площадь нового пруда $S= \frac{1}{2} O_1O_3 \cdot O_2O_4 = 2 x^2$.

Завершается урок рефлексией, которую можно организовать, например, с помощью опроса, созданного в онлайн сервисе Online Test Pad.

4. Инициативность.

Для группы навыков управление собой, я предлагаю провести ролевую игру, которую можно провести на внеурочной деятельности по математике для классов с инженерной подготовкой. Помимо навыков коммуникации, формируются навыки инициативности, каждый участник команды проявляет инициативность чтобы принести «деньги» в команду.

Ролевая игра «Бизнесмен»

Прием: ролевая игра

Ход игры:

Учитель:

- Вам нужно разбиться на две команды, каждая из команд будет являться банком, поэтому вам нужно придумать названия для своей организации.
- В чем заключается ваша задача: каждая команда будет решать экономические вопросы, которые связаны с деньгами. Вы будете получать прибыль и увеличивать свой первоначальный капитал. В каждой команде будет акционер, который может ответить на дополнительные вопросы и также принести прибыль в банк.

Правила игры.

Каждая команда выбирает акционера (капитан) банка, которые имеют право принимать окончательное решение по данному вопросу.

Первоначальный капитал каждого банка - 20000 р.

Каждому банку предлагается по очереди выбрать себе задание стоимостью от 1000 до 2000 рублей.

Если команда, отвечает на вопрос правильно, то ее капитал увеличивается на стоимость задания. Если ответ неправильный, то капитал уменьшается на

а) 50% стоимости задания, если другой банк тоже не сможет ответить верно;

б) 100% стоимости задания, если другой банк дает правильный ответ, а команда, представляющая этот банк, получает прибавку к своему капиталу, равную 100% стоимости задания.

Победителем считается тот банк, у которого больше «денег».

Учащимся заранее дается задание: изготовление «денег» разного номинала 1000 руб., 1200 руб., 1800 руб. и 2000 руб. по количеству вопросов (6 по 1000, 5 по 1200, 4 по 1800 и 4 по 2000)

Вопросы стоимостью 1000 рублей

<p>1. Мастерница связала свитер и продала его за 100 р. Какую прибыль она получила, если на свитер пошло три мотка шерсти по 20 р. за моток, а на украшение свитера понадобился бисер стоимостью 10 р.</p>	<p>2. Два бизнесмена поспорили: кто получил больше прибыли. Один выручил от продажи своих товаров 5000 р., а его расходы составили 3000 р. Другой наторговал на 1000 р. меньше, но и затратил своих денег всего 2000 р. Кто выиграл спор?</p>	<p>3. Костюм стоит 110 долларов. Сколько франков надо заплатить за этот костюм, если курс франка по отношению к доллару составляет 5,5? Т.е. 1 доллар = 5,5 франков.</p>
<p>4. Два друга решили заработать. Они купили в киоске 100 газет по 3 р. за газету и стали продавать их по 5 р. за штуку. Какой доход получают ребята, когда продадут все газеты?</p>	<p>5. Один отец дал своему сыну 150 р., а другой своему – 100 р. Оказалось, однако, что оба сына вместе увеличили свой капитал только на 150 р. Чем это объяснить?</p>	<p>6. Лиса купила у пчел 100 кг меда за 1000 р., а на рынке стала продавать его по 12 р. за килограмм. Какой доход получит лиса, когда продаст весь мед?</p>

Вопросы стоимость 1200 рублей

<p>1. Коля печет пирожки и продает их на рынке. В первый день он продал 100 пирожков по цене 1р. за один пирожок. На следующий день он снизил цену на 10 % и продал 110 пирожков. В какой день он заработал больше денег?</p>	<p>2. Бабуля продавала на рынке щенка. Мимо шли три парня, собрали по 100 р. и купили его за 300 р. Парни ушли, а бабуля подумала, что продала щенка очень дорого. Она попросила мальчика догнать парней и вернуть им 50 р. Мальчик подумал: «А как же парни разделят между собой эти деньги? Отдам им 30 р., а себе возьму 20 р.» Так он и сделал. Получилось, что каждый парень заплатил по 90 р., т.е. все вместе они отдали 270 р., 20 р. осталось у мальчика, т.е. всего 290 р. куда делись 10 р.?</p>
<p>3. Бизнесмен положил в банк 100000 р. Через год он забрал из банка 150000 р. Сколько % составила прибыль?</p>	<p>4. Допустим, что выручка от продажи продукции, выпускаемой неким предприятием, составила 50000 р. При этом было израсходовано:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> На сырье 20 тыс. р.;<input type="checkbox"/> На топливо 1,5 тыс. р.;<input type="checkbox"/> Заработная плата 14,5 тыс. р.;<input type="checkbox"/> Кредиты, налоги 4,5 тыс. р.; <p>Итого: 40,5 тыс. р.</p> <p>Какова прибыль предприятия и его рентабельность?</p>

Вопросы стоимостью 1800 рублей

1. Отец пообещал сыну за каждую правильно решенную задачу бросать в копилку по 12 р., а за каждую неправильно решенную задачу сын должен возвращать отцу по 10 р. После того, как было решено 20 задач, у сына в копилке оказалось 86 р. Сколько задач сын решил правильно, а сколько неправильно?

2. Вы продаете лимонад. Затраты на производство и реализацию 1 стакана лимонада составляют 30 к. По цене 60 к. можно реализовать 130 стаканов в день, а по цене 50 к. – 200 стаканов. Какую цену вы должны назначить, если хотите получить больше прибыли?

3. Девочка решила помочь маме, приготовить ужин: сделать салат, картофельное пюре и котлеты. До прихода мамы оставался 1 час. Девочка знала, что приготовление блюд отнимает разное время.

- 10 мин – мытье овощей;
- 10 мин - их резка;
- 10 мин – очистка картофеля;
- 30 мин – его варка;
- 10 мин – приготовление пюре;
- 10 мин – приготовление котлет из фарша;
- 30 мин – жарение котлет;
- 10 мин – накрывание на стол.

Итого: 2 часа. У девочки был всего 1 час. В какой последовательности она

4. У четырех братьев 45 р. Если деньги первого увеличить на 2 р., а деньги второго уменьшить на 2 р., у третьего увеличить вдвое, а у четвертого уменьшить вдвое, то у всех братьев денег окажется поровну. Сколько денег у каждого?

<i>Вопросы стоимостью 2000 рублей</i>	
<p>1. У вашего банка есть несколько вариантов использования денег:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Вложить 80 р. и получить 100 р.; ● Вложить 20 р. и получить 30 р.; ● Вложить 100 р. и получить 140 р. <p>Какой вариант вы выберете и почему?</p>	<p>2. Фермер продает лошадь по числу подкованных гвоздей, которых у нее 16. За первый гвоздь он просит 10 р., за второй - 20 р., за третий 40 р. и т.д., т.е. за каждый следующий вдвое больше, чем за предыдущий. Спрашивается, во сколько фермер оценивает лошадь?</p>
<p>3. В ваш банк положили 500000 р. под 10% годовых. Какую сумму денег вы сможете отдать через 5 лет?</p>	<p>4. В ваш банк положили 500000 р. под 10% годовых. Какую сумму денег вы сможете отдать обратно через полгода?</p>

Рисунок 5 – Вопросы участникам игры

Дополнительные вопросы для акционеров представлены ниже на рис. 6. Правильный ответ на дополнительный вопрос, приносит команде 500 рублей.

1. Судно по реке идет и тяжелый груз везет, но стоит букву заменить, то сможешь акции купить. (баржа – биржа)	2. Угадай, кто как зовется, что за деньги продается. Это не чудесный дар, а просто-напросто ... (товар)
3. Возьми ты первую из нот, и к ней прибавь ты слово ход. Получишь то, о чем любой мечтает, кто бизнес начинает. (доход)	4. Тимофей носки связал и на рынке их продал. Дешевле, чем стоили нитки. Получил одни ... (убытки)

5. Чтоб продукты потреблять, в платьях ярких щеголять, чтобы вкусно есть и пить, надо все это ... (купить)	6. Как вы помните, Карабас-Барабас был хозяином театра. Как на языке экономики можно назвать театр? (собственность)
7. Что нужно иметь, чтобы получить дивиденды? (акцию)	8. Как называется дело, приносящее доход? (бизнес, предпринимательство, коммерция ...)
9. Что помогает помочь увеличить продажу товара? (реклама)	10. Как называют деньги иностранного государства? (валюта)
11. Плата за кредит? (процент)	12. уменьшение покупательной способности денег? (инфляция)
13. Посредник между покупателем и продавцом на бирже? (брокер)	14. Какими понятиями обозначается экономическая помощь? (субсидия, субвенция, заем, кредит)

Рисунок 6 - карточки с дополнительными вопросами для инвесторов.

Подведение итогов.

Побеждает та команда, которая в итоге в своем банке будет иметь наибольший капитал.

5. Поиск, анализ информации и проектное мышление.

Для формирования навыков, связанных с поиском и анализом информации, наиболее подходящим будет метод проектов. В основе данного метода лежит у учащихся формирование самостоятельном конструировании своих знаний, а также ориентирование в информационном пространстве. А это является неотъемлемой частью инженерного мышления. Я предлагаю проектную работу по математике для учащихся 5-6 классов, которую можно провести на внеурочной деятельности, ведь инженерное мышление лучше начинать формировать с раннего возраста.

Проект «Геометрические тела вокруг нас»

Цели задачи проекта:

- расширение кругозора
- развитие воображения
- формирование интереса к учебным естественно-научным предметам
- развитие геометрических представлений учащихся
- развитие коммуникационных навыков

Основная задача:

Познакомиться с предметом геометрия, с историей возникновения, с многообразием геометрических фигур в окружающем нас мире.

Проблемные вопросы проекта:

- Какие геометрические тела вам известны?
- Какие геометрические формы имеют окружающие нас предметы?
- Как сделать развертку многогранника?
- Как склеить модель многогранника?

Самостоятельная работа учащихся:

- Знакомство с литературой по истории возникновения и развития геометрии.
- Создание проекта городка.
- Работа по изготовлению моделей геометрических тел для городка.
- Защита проекта.

Этапы проведения проекта:

Проект разбит на 4 урока (по 40 минут). В таблице 4 представлен план работы на каждый урок.

Таблица 4 – Этапы проведения проекта

1 урок	2 урок	3 урок	4 урок
Учащиеся разбиваются на рабочие группы по 4 человека. Ставят для себя цели и задачи проекта. Распределяют роли между участниками группы.	Учащиеся ищут информацию по проекту в сети Интернет, подбирают иллюстрации, ищут задачи практического содержания из учебников. Консультируются с учителем, если возникают вопросы.	Учащиеся оформляют результаты проделанной работы (ватман, презентация, методическое пособие). Готовятся к защите своих проектов.	Каждая группа защищает свой проект. Подведение итогов учителем. Рефлексия проделанной работы.

Программно-техническое обеспечение, необходимое для проведения учебного проекта: Компьютер, цифровой фотоаппарат, принтер, сканер, экран, проектор.

Итоги проекта: по итогам проекта будут подготовлены мини-доклады по истории развития геометрии; создан фотоальбом.

Оценивание деятельности учащихся:

1. Оценка каждому участнику группы.
2. Оценка всей группы от учащимися всего класса
3. Оценка учителя по результатам работы с информацией
4. Оценка учителя за творческий подход к итоговому продукту.

6. Ситуационное руководство и лидерство.

Рассмотрим еще одну очень интересную технологию «дебаты». Такую технологию можно использовать как на уроке *систематизация и обобщения*, так и на этапе урока *рефлексия*. Дебаты позволяют учащимся инженерных классов развивать управленческие навыки, которые относятся к soft-skills.

Урок-дебаты

Для удобства проведения дебатов, ниже в рис. 7 представлены этапы проведения математических дебатов. Существует 3 основных этапа: подготовительный (за неделю до дебатов), проведение дебатов, заключительный этап. Для каждого этапа нужно выделить достаточно времени.

На рисунке 7 представлены памятки для участников и жюри дебатов.

Памятка участника обсуждения

- Все расположены к участию в дискуссии.
- Никто не доминирует в беседе, и каждый имеет возможность высказаться.
- Нельзя критиковать людей, а только их идеи.
- Критика должна происходить без ярлыков и обидных высказываний.
- Обсуждение не выходит за рамки выбранной темы и сосредоточено на определении собственной позиции.
- Должны быть учтены все предложенные мнения и подходы к проблеме.
- Строить аргументацию необходимо на бесспорных фактах и проверенных источниках.
- Поддерживается атмосфера дискуссии, необходимая для анализа альтернатив.
- Мы слушаем и слышим друг друга.

Для участников дебатов

- Внимательно ознакомьтесь с материалами урока по теории спора.
- Определите для себя степень актуальность темы.
- Перед началом дебатов обсудите с оппонентами, одинаково ли вы понимаете трактовку темы, в противном случае дебатов у вас не получится.
- Помните, что ваша задача – доказать силу своих утверждений и фактов и слабость аргументов противника.
- Приготовьте аргументы «за» и «против».
- Обязательно следите в ходе дебатов за аргументами ваших оппонентов, чтобы в ответном выступлении давать контраргументы именно на эти утверждения.
- Помните, каждый человек имеет собственное мнение, но не каждый умеет аргументировать его.
- Поддержка – факты, примеры, результаты опросов общественного мнения, статистика и проч.
- Контраргумент – возможное возражение со стороны противника.
- Выдвигающий аргументы;
- Поддерживающий аргументы фактическим материалом;
- Замечающий аргументы оппонентов и готовящий на них контраргументы.
- Заключительное выступление обычно предоставляется человеку с навыками ратора.

Для судей

- Дебаты – это цивилизованная дискуссия, цель которой не прийти к тому или иному решению, а доказать убедительность своей позиции, сколь фантастично или парадоксальной она бы ни была.
- Уважаемые судьи! На время забудьте о своей позиции по теме дебатов. Судите только силу доказательств той и другой выступающей команды. Не присваивайте лишних баллов только потому, что вы «думаете так же».
- Что и как оценивается по пятибалльной системе?
- Умение находить нужную информацию в различных источниках.
- Взаимоуважение: нельзя нападать на человека только потому, что у него иные взгляды на поставленную проблему.
- Уважение к оппоненту исключают нечестные приемы, как-то: подтасовка фактов, просто ложь, проверить которое иной раз очень трудно. Дебаты – это честные ответы: «Нет, я этого не знаю».

Рисунок 7 – Памятка участникам дебатов

<i>Подготовительный этап</i>	<i>Проведение дебатов</i>	<i>Заключительный этап</i>
<p>формирование команд (4-6 человек); бейджи для команд, фишки двух цветов для судей, песочные часы, гонг; формулировка задачи.</p>	<p>жеребьевка (определяется утверждающая и отрицающая команды); строгое соблюдение регламента, правил работы в команде, в</p>	<p>вопросы для анализа дебатов; рефлексия (письменно).</p>

<p>Команды получают задание подготовить аргументы, доказательства, подобрать формулы, применение их для доказательства своей точки зрения; правила дебатов, кодекс чести дебатера, этикет проведения дебатов.</p>	<p>соответствии с которой следует не переходить на личности, обсуждать аргумент, а не позицию; критерии оценки.</p>	
--	--	--

Рисунок 8 - основные этапы проведения дебатов

«Интегралы»

На рисунке 9 представлены возможные вопросы для проведения дебатов.

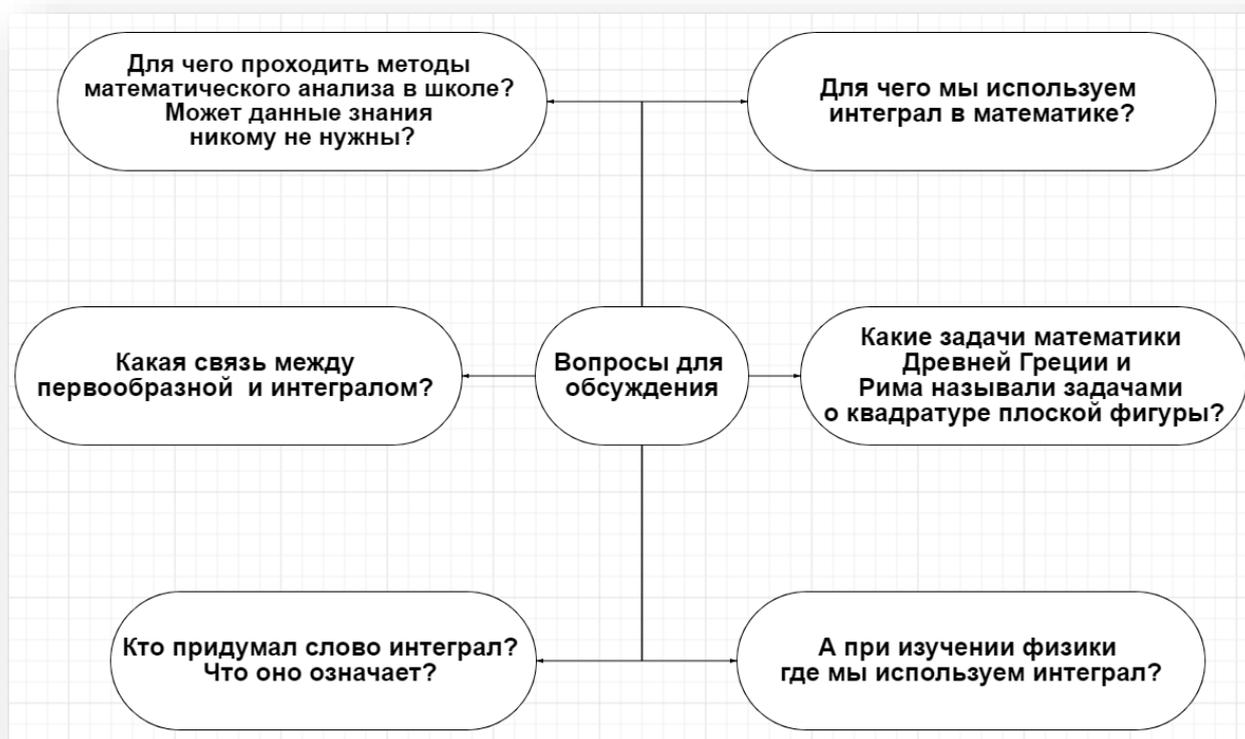


Рисунок 9 – Вопросы для обсуждения

Подведение итогов: После проведения дебатов, предлагаю провести рефлексию с использованием Google форм, рисунок 11. Для заполнения формы учащиеся пользуются своим смартфоном, считывают QR-код (рис. 10).



Рисунок 10 - QR-код для рефлексии

Математические дебаты

 nshmugyn@gmail.com (без совместного доступа) 
[Сменить аккаунт](#)

Оставьте свое мнение о мероприятии. Было ли вам интересно, считаете ли вы такую форму полезной, узнали ли вы что-то новое.

Мой ответ

[Отправить](#) [Очистить форму](#)

Рисунок 11 - Google форма

В настоящее время мягкие навыки очень важны как для инженеров, так и в различных профессиях, наверно, как никогда раньше. Из-за того, что их работа тесно связана с взаимодействием с людьми, это может быть, как команда работа, так и работа с клиентами. Поэтому нужно формировать «мягкие» навыки с раннего возраста.

Данные разработки упростят работу учителя при проведении занятий в различных уровнях обучения, которые будут направлены на формирования soft-skills в инженерных классах. Благодаря такой подаче, можно с легкостью выбрать нужный навык и технологию для его формирования.

2.3. Апробация разработанного комплекса заданий по формированию soft-skills в инженерных классах при математической подготовке

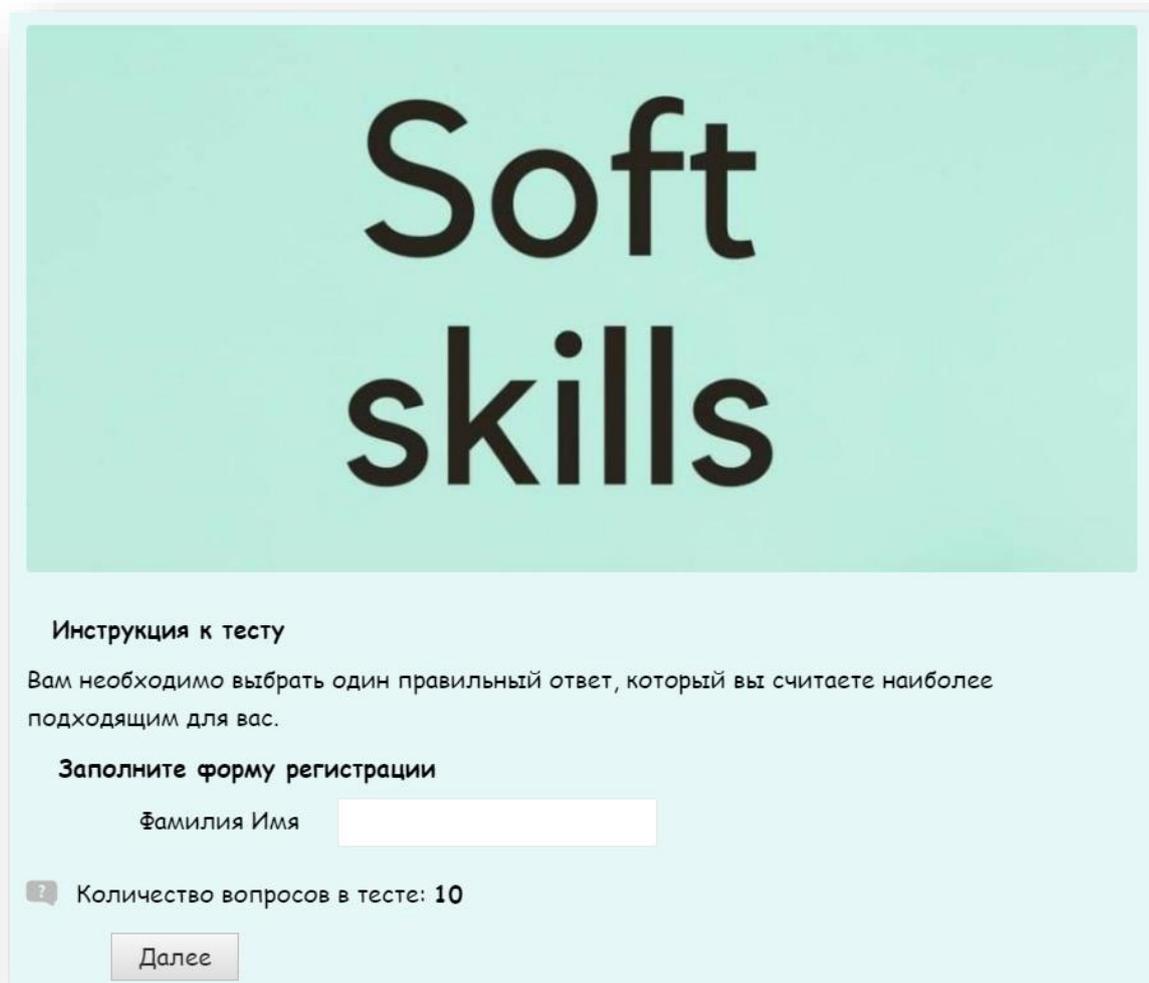
Для проверки работы по эффективности технологий формирования soft-skills на основе практических открытых задач для обучения математики был проведен эксперимент.

Для проведения эксперимента в группу были включены 12 учащихся инженерного профиля обучения из 8 «С» класса Гимназии №13 «Академ». Эксперимент проходил с апреля по май 2022 года. В течение месяца с ними проводилась работа. Были применены различные технологии по формированию soft-skills.

Для первоначальной оценки уровня сформированности «мягких» навыков учащихся 8С класса инженерного профиля, было проведено анкетирование в виде теста на электронном ресурсе Online Test Pad. Анкетирование проводилось с целью: сравнить уровни сформированности soft-skills у учащихся до эксперимента и после.

Для создания данного анкетирования, я взяла за основу методику оценивания коммуникативных навыков (по Н.И. Дереклеевой) [8], модифицировала ее и благодаря получившейся анкеты, смогла провести анализ уровня сформированности основных «мягких» навыков у учащихся инженерного класса.

Анкета находится на электронном ресурсе Online Test Pad , в открытом доступе по ссылке: <https://onlinetestpad.com/y5pxaaozmtsqe> (рис. 12)



Soft skills

Инструкция к тесту

Вам необходимо выбрать один правильный ответ, который вы считаете наиболее подходящим для вас.

Заполните форму регистрации

Фамилия Имя

? Количество вопросов в тесте: 10

Далее

Рисунок 12 - Первоначальная страница к анкете на уровень сформированности soft-skills.

Для проведения анкетирования, первое занятие проводилась в компьютерном классе. Результаты первого анкетирования представлены ниже в виде диаграммы. (рис. 13)

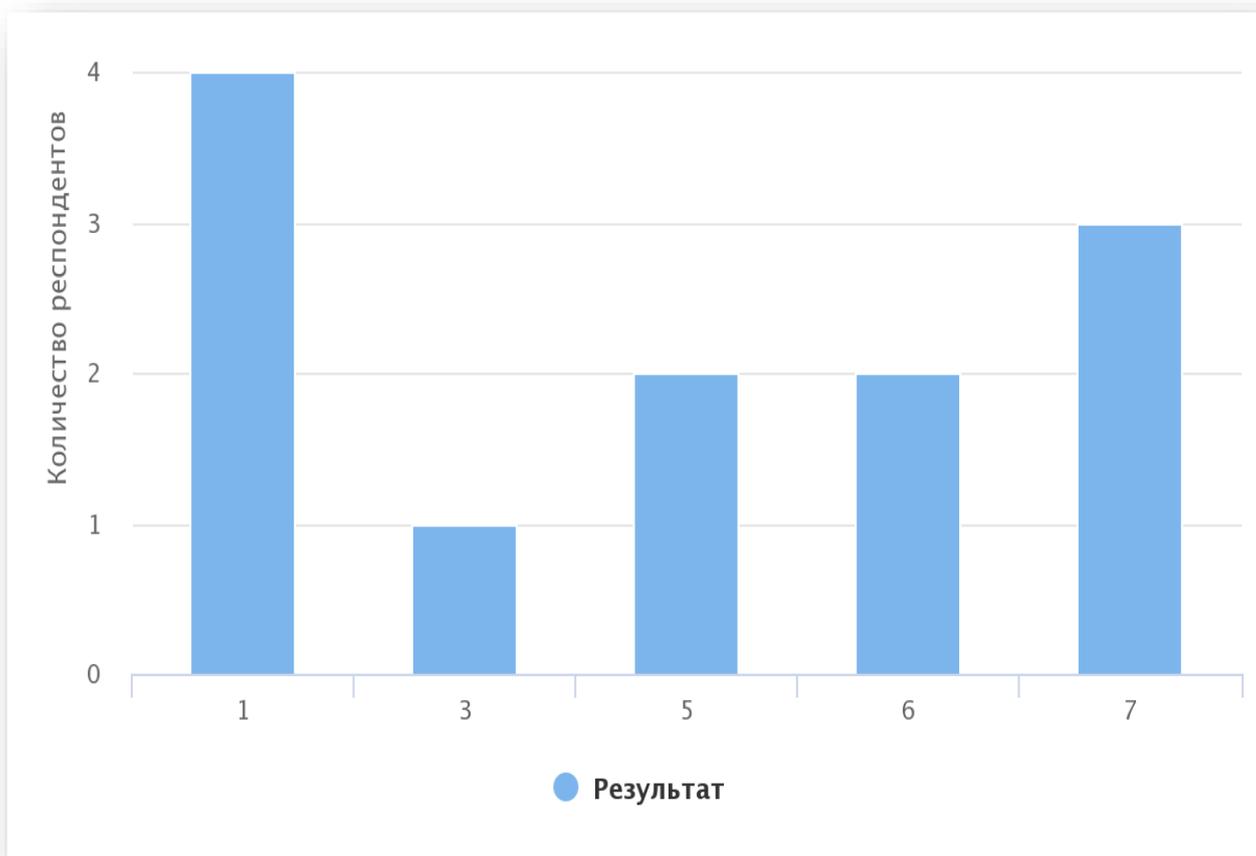
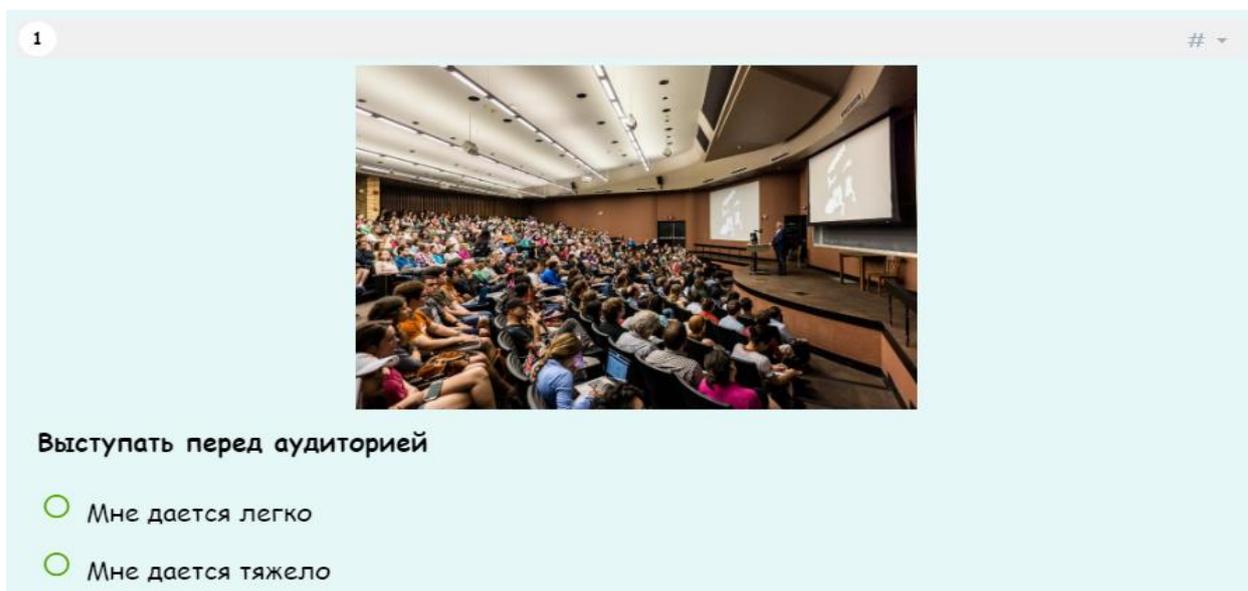


Рисунок 13 - Распределение количества респондентов (по оси Y) в зависимости от значения результата (по оси X).

В анкетировании было 10 вопросов, анкета была в виде теста. Ниже на рисунке 14 представлены вопросы анкетирования.



2

▾



Планировать свою деятельность

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

Далее

Завершить

3

▾



Учитывать мнение окружающих

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

4

▾



Сообща работать в команде

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

5

▾



Сделать сообщение на основе опорного конспекта или ключевых слов

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

6

▾



Во время дискуссии терпеливо ждать возможности ответить

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

7

▾



Принимать решение и брать ответственность на себя при работе в команде

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

8

▾



Увлечь одноклассников своим ответом

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

9

▾



Внимательно и заинтересованно слушать своих одноклассников

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

10

▾



Рассказать учителю о своей неуверенности в выполнении учебного задания

- Мне дается легко
- Мне дается тяжело

Рисунок 14 – Вопросы анкетирования

Критерии развития уровня сформированности следующие:

от 0 до 3 баллов - *низкий уровень сформированности soft-skills*

от 4 до 7 баллов - *средний уровень сформированности soft-skills*

от 8 до 10 баллов - *высокий уровень сформированности soft-skills*

По результатам проведенного анкетирования можно сделать вывод, что из 12 респондентов: пятеро имеют низкий уровень, а семь учащихся имеют средний уровень сформированности основных «мягких» навыков. Учащиеся с высоким уровнем сформированности soft-skills отсутствуют. Общий вывод по группе: у группы средний уровень сформированности «мягких» навыков.

Вопрос	Мах кол-во баллов	Процент респондентов ответивших на вопрос	
		неправильно ↓	частично правильно ↓
Вопрос № 1	1	92	8
Вопрос № 3	1	83	17
Вопрос № 7	1	83	17
Вопрос № 2	1	67	33
Вопрос № 4	1	58	42
Вопрос № 8	1	58	42
Вопрос № 10	1	58	42
Вопрос № 9	1	42	58
Вопрос № 6	1	25	75
Вопрос № 5	1	17	83

Рисунок 15 - Таблица ответов на все вопросы анкетирования

Опираясь на рис. 15 где представлен процент респондентов, ответивших на вопросы, можно сделать вывод, что основные навыки из групп soft-skills с которыми возникают трудности у респондентов, это:

- публичные выступления
- переговоры
- командная работа
- ситуативное руководство и лидерство
- планирование
- принятие решений
- поиск и анализ информации

На основе выявленных трудностей был разработан и реализован комплекс заданий, который представлен в разделе 2.2.

В течение месяца, два раза в неделю, проводились занятия, на которых использовались различные технологии для формирования soft-skills в инженерных классах, все использованные задания с технологиями представлены в пункте 2.2.

После завершения месяца работы с учащимися инженерного класса, они прошли такое же анкетирование что и в начале эксперимента. Только теперь мы видим совсем другой результат (рис. 16):

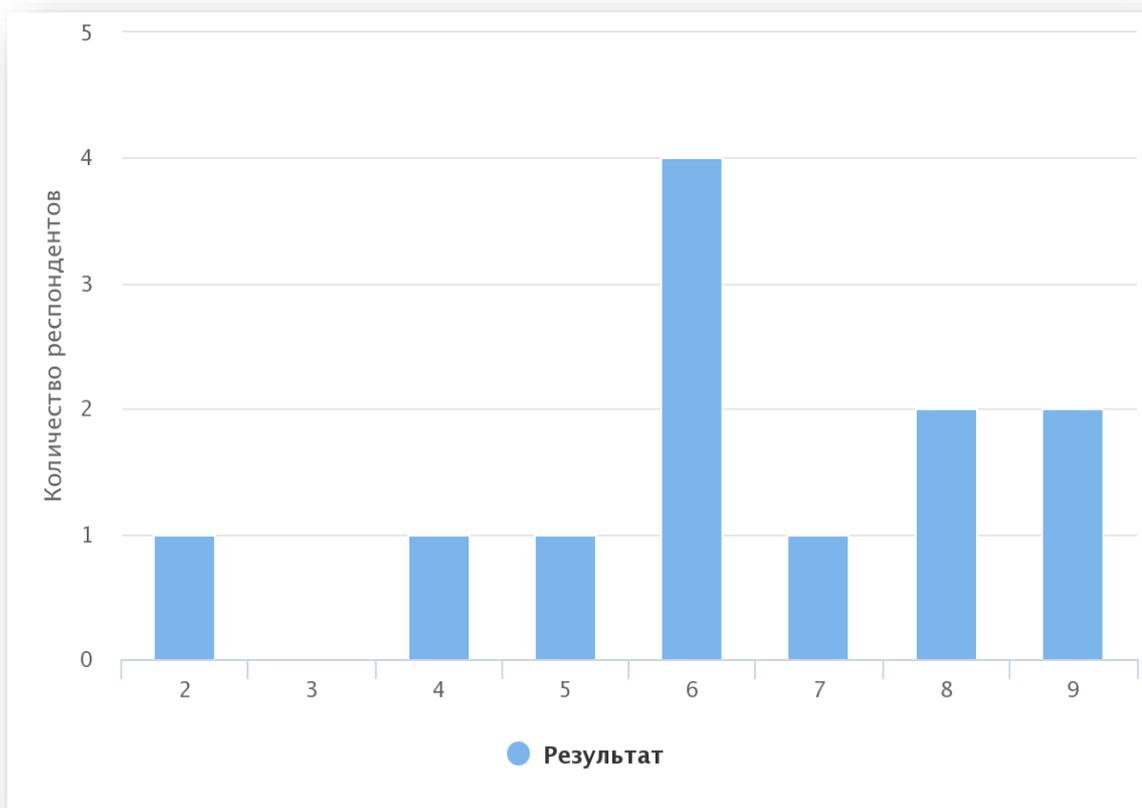


Рисунок 16 - Распределение количества респондентов (по оси Y) в зависимости от значения результата (по оси X).

По результатам второго анкетирования можно сделать вывод, только у одного низкий уровень, у семерых средний уровень сформированности soft-skills. А также после месяца эксперимента, в группе респондентов появились учащиеся, которые имеют высокий уровень сформированности soft-skills, их оказалось четверо. А это значит, что проделанная работа дала неплохие результаты. Общий уровень по группе - выше среднего.

Глядя на рис. 17, можно сказать что процент ответов «Мне дается тяжело» снизился более чем на 15 процентов и соответственно процент ответов «Мне дается легко» увеличился.

Вопрос	Max кол-во баллов	Процент респондентов ответивших на вопрос	
		неправильно ↓	частично правильно ↓
Вопрос № 1	1	75	25
Вопрос № 10	1	58	42
Вопрос № 3	1	50	50
Вопрос № 4	1	50	50
Вопрос № 7	1	42	58
Вопрос № 2	1	25	75
Вопрос № 6	1	25	75
Вопрос № 8	1	25	75
Вопрос № 5	1	8	92
Вопрос № 9	1	8	92

Рисунок 17 - Таблица ответов на все вопросы анкетирования после эксперимента

Используя методику (по Новикову Д.А.) [15] целесообразно использовать критерии однородности χ^2 , а именно вычислить эмпирическое значение $\chi^2_{\text{эмп}}$ для результатов экспериментальной группы, используя формулу. (рис. 18)

$$\chi^2_{\text{эмп}} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i + m_i}{N + M}}$$

Рисунок 18 - формула для вычисления эмпирическое значение $\chi^2_{\text{эмп}}$ для экспериментальной группы.

По алгоритму определения достоверности соответствий и различий результатов экспериментальной группе, нужно:

1. Вычислить $\chi^2_{\text{эмп}}$ исходя из результатов первого и второго анкетирования экспертной группы.
2. Сравнить результат с критическим значением $\chi^2_{\text{эмп}}$ из таблицы, представленной на рис. 19. Если значение $\chi^2_{\text{эмп}} > \chi^2_{0,05}$, то можно сделать вывод что, «достоверность различий уровня сформированности soft-skills у обучающихся до эксперимента и после него составляет 95%»

Критические значения критерия χ^2 для уровня значимости $\alpha = 0.05$

$L-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi^2_{0.05}$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Рисунок 19 - Критические значения критерия с 2 для уровня значимости $\alpha = 0.05$, где α - уровень значимости, а L – это количество уровней знаний.

Сначала вычислим эмпирическое значение для результатов первого анкетирования экспериментальной группы.

$$\chi^2_{\text{эмп}} = 12 * 12 * \left[\frac{\left(\frac{5-1}{12-12}\right)^2}{(5+1)} + \frac{\left(\frac{7-7}{12-12}\right)^2}{(7+7)} + \frac{\left(\frac{0-4}{12-12}\right)^2}{(0+4)} \right] = 6, (6)$$

В данной работе я выделила три уровня знаний: низкий, средний, высокий. Опираясь на рис. 12, получаем $L - 1 = 2$, $\chi^2_{0,05} = 5,99$. Так как $6,(3) > 5,99$, то «достоверность различий уровня сформированности soft-skills у обучающихся до эксперимента и после него составляет 95%»

До эксперимента уровень сформированности «мягких навыков» у экспериментальной группы был значительно ниже, ни у кого из учащихся не было высокого уровня сформированности soft-skills. Только 58% имели

средний уровень сформированности необходимых им навыков, а остальные 42% относились к категории с низким уровнем сформированности soft-skills.

После эксперимента в экспериментальной группе 33% учащихся имеют высокий уровень сформированности, 58% имеют средний уровень, и только 8% (один человек) учащихся имеют низкий уровень.

Следовательно, опираясь на результаты (рис. 20), можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением комплекса заданий для обучения математики в инженерных классах.

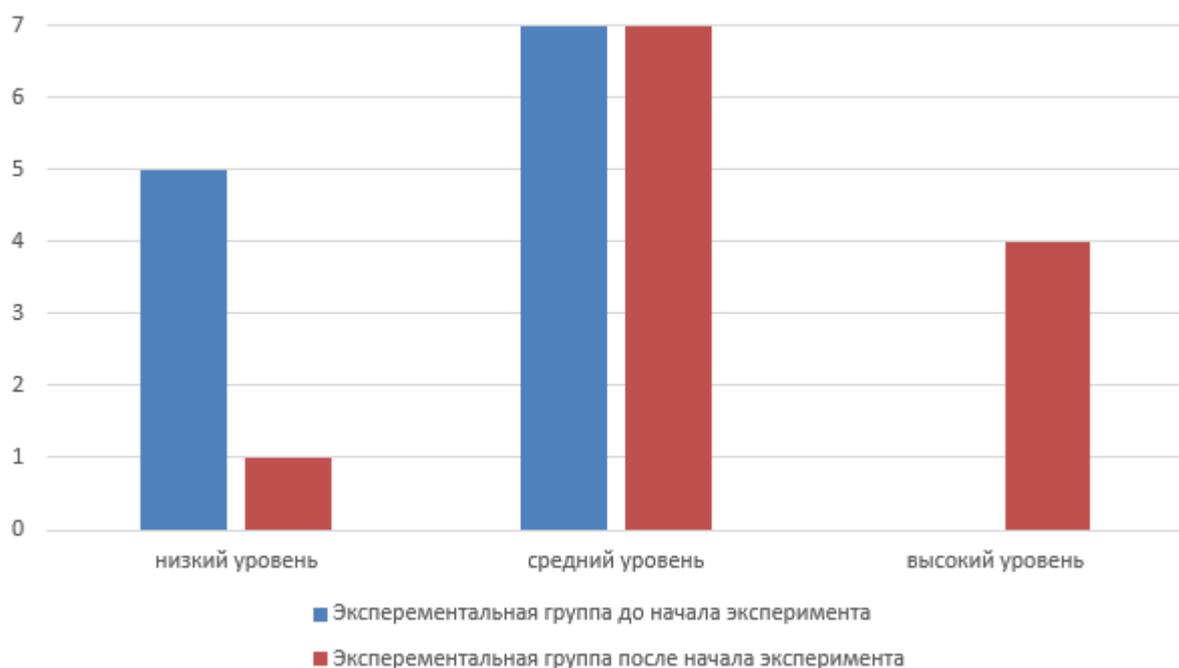


Рисунок 20 – Гистограмма экспериментальной группы до и после начала эксперимента

Вывод по 2 главе:

Таким образом, можно сделать вывод о положительной динамике формирования уровня «мягких навыков» у учащихся инженерного профиля.

Так как в процессе подготовки детей в инженерных классах развить soft-skills могут не только специализированные дисциплины, но и занятия с применением определенных технологий и методик, то было бы результативно включать данные приемы на уроки различных предметов, а также в учебные

мероприятия. Для успешного формирования умений нужно правильно использовать эти навыки в рабочих ситуациях на протяжении всего периода обучения в инженерном классе. Учащиеся должны их практиковать, участвуя в различных конкурсах, проектах, выполняя командную работу и пр.

Заключение

Понятие soft-skills является неотъемлемой частью современного образования, многие «мягкие навыки» врожденные и присущие каждому ребенку, но их нужно развивать и совершенствовать.

Формирования soft-skills у обучающихся инженерных классов дает возможность учащимся вырасти конкурентоспособными специалистами. Сегодня профессии технической направленности выходят на первые места на рынке труда и от специалистов данного профиля требуется большой набор профессиональных знаний и умений, но, кроме этого, они должны владеть системой soft-skills. В современном мире это объективные требования рынка труда.

Одна из основных целей педагога работающего с классами инженерного профиля – это развить в учащихся необходимые «мягкие навыки», такие как креативность, критическое мышление, умение подстраиваться и ориентироваться в современном мире, умение работать в команде, а также принимать решения.

Целью данного исследования, являлась разработка комплекса заданий по математике для формирования «мягких навыков» у обучающихся инженерных классов. Благодаря предложенным заданиям с применением определенных методов и технологий, у учащихся инженерных классов наблюдается положительная динамика развития уровня сформированности soft-skills.

По моему мнению данные разработки упростят работу учителя при проведении занятий в различных уровнях обучения, которые будут направлены на формирования soft-skills в инженерных классах. Благодаря такой подаче, можно выбрать нужный навык и технологию для его формирования.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- 1) Проанализирована специальная литература и имеющийся педагогический опыт по теме исследования.
- 2) Проанализированы технологии и методы для формирования soft-skills в процессе математической подготовки.
- 3) Проанализирована роль математики в инженерных классах.
- 4) Разработан комплекс заданий по математике с использованием технологий и методов, которые формируют soft-skills у обучающихся инженерных классов.
- 5) Проведена апробация разработанного комплекса заданий на формирования soft-skills у обучающихся инженерного профиля.

В итоге можно сделать вывод о том, что цель исследования достигнута, задачи решены в полном объеме, гипотеза считается подтвержденной.

Библиографический список

1. Ананьева, Т. Десять компетенций, которые будут востребованы в 2020 году [Электронный ресурс].
2. Бауэр О.Ф, Способы оценки универсальных учебных действий // 1 сентября. 2014.
3. Виноградова Н. Ф., Кочурова Е. Э., Кузнецова М. И. и др. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. 288 с.
4. Гончарова Е. Н. Развитие гибких навыков у современных школьников // [Электронный ресурс] // Портал «Образовательная социальная сеть». – 2020. – 26 августа. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2020/08/26/razvitie-gibkih-navykov-u-sovremennyh-shkolnikov>
5. Давидова В. Слушать, говорить и договариваться: что такое soft skills и как их развивать [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/11719-soft-skills> (дата обращения: 03.05.2022)
6. Далибожко А. И., Герман М. В., Краковецкая И. В. Повышение конкурентоспособности выпускников университета на рынке труда: возможность формирования твердых и мягких навыков в международной программе Enactus // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2018. № 1 (85). - С. 57-74
7. Демидова М.В, МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ // Школьные технологии.
8. Дереклеева Н.И. Развитие коммуникативных и регулятивных УУД на уроке и во внеклассной работе. - М.: Книга по Требованию, 2013. - 188 с.
9. Ермаков Д. С. Персонализированная модель образования: развитие гибких навыков [Электронный ресурс] // Сайт журнала «Образовательная политика». – Режим доступа: <https://edpolicy.ru/personalized-education>
10. Ермаков Д. С. «Гибкие» навыки в школьном образовании // Народное образование – 2020. – № 5 (1482). – С. 165–172.

11. Кулик Наталья. Развитие гибких навыков в школе [Электронный ресурс] // Сайт «Педсовет». – 2019. – 1 июля. – Режим доступа: <https://pedsovet.org/article/razvitie-gibkih-navykov-v-skole>
12. Мергенева, А.У Развитие надпрофессиональных навыков молодежи на примере финан-сового университета при правительстве РФ / А.У Мергенева, В.В. Потехина // Управленческие науки в современном мире. 2018. Т. 2. №1. — С. 209-214
13. Морозова Е.В. Самомаркетинг - искусство продавать себя на рынке труда // Кадровое агентство «Поиск». - Режим доступа: <http://yarpoisk.ru/jobseeker/articles/self-marketing/> (дата обращения: 03.05.2020).
14. Новикова Т.К. Формирование гибких навыков обучающиеся в условиях цифровизации среднего профессионального образования // В сборнике: Развитие личности в условиях цифровой трансформации Материалы V Международной научно-практической конференции. 2020. С. 234-237
15. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.
16. Основы инженерного искусства : монография / И.К. Корнилов; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2014 — 372 с.
17. Открытые задачи как средство развития «soft skills» на уроках математики <file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/otkrytye-zadachi-kak-sredstvo-razvitiya-soft-skills-na-urokah-matematiki.pdf>
18. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е.С.Савинов]. - М.: Просвещение, 2011. - 342 с. - (Стандарты второго поколения)
19. Развитие коммуникативной культуры учащихся на уроке и во внеклассной работе : Н. И. Дереклеева : игровые задания. - М. : 5 за знания, 2005 (ГУП Смол. обл. тип. им. В.И. Смирнова). - 188 с.; 21 см. - (Методическая библиотека).; ISBN 5-98923-012-5 (в обл.)

20. Раицкая Л. К., Тихонова Е. В. Soft skills в представлении преподавателей и студентов российских университетов в контексте мирового опыта // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. 2018. Вып. 15. № 3. - С. 350-363
21. Рединова А.А., ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ТЕКСТА // методическая копилка. –
22. Робский В.В. Универсальные учебные действия в основной школе // Педагогическая диагностика. 2014. №6.
23. Современные педагогические технологии // МБОУ дополнительного образования «Межшкольный учебный центр Красноперекского района» URL: https://kpmuk1.edu.yar.ru/metodicheskie_rekomendatsii/sovremennye_pedagogicheskie_tehnologii.html (дата обращения: 15.04.2022).
24. Современное инженерное образование : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012 — 80 с.
25. Сосницкая О. SOFT SKILLS: мягкие навыки твердого характера [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://p.dw.com/p/KIZ0>
26. Татаурщикова Д. Soft skills [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://4brain.ru/blog/soft-skills> (дата обращения: 05.04.2022)
27. Формирование Soft skills для реализации успешной профессионально-образовательной траектории студентов : сборник научных статей / Московский колледж управления, гостиничного бизнеса и информационных технологий «Царицыно»; под общ. ред. Н. А. Самариной. - М. : Буки Веди, 2019,- 105 с.
28. Хасанова Г. Б. Требования работодателей к выпускникам инженерных вузов // Вестник Казанского технологического университета. 2012. №20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-rabotodateley-k-vypusknikam-inzhenernyh-vuzov> (дата обращения: 14.02.2022).
29. Хуторский А.В. Деятельность как содержание образования / А.В. Хуторский // Народное образование. 2003. №8. – С.107-114.

- 30.Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. Спб.: Питер, 2001.
544 с
- 31.Шамаева С.Г. Диагностические методы мониторинга универсальных учебных действий учащихся 1 – 7 классов при реализации ФГОС. Черногорск: 2014.
- 32.Шатунова, О.В. Soft skills в педагогической деятельности: взгляд педагогов-практиков / О.В. Шатунова, А.В. Гизатуллина // Современный ученый. 2019. № 5. — С. 67-71
- 33.Яркова, Т. А. Формирование гибких навыков у студентов в условиях реализации профессионального стандарта педагога / Т. А. Яркова, И.И. Черкасова // Вестник Тюменского гос. унта. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2016. Т. 2. № 4. — С. 222-234