

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 17»
г. Троицк, Челябинская область

Педагогический проект на тему:
**«ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ
ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ»**

Автор:
Азаренкова Е.В.,
учитель начальных классов
МБОУ «Лицей № 17»

Троицк, 2022 г.

Содержание

Введение

Глава 1. Процесс формирования функциональной грамотности обучающихся начального общего образования, как психолого-педагогическая проблема

1.1. Проблема формирования функциональной грамотности младших школьников

1.2. Формирование инженерного мышления на уровне начального общего образования

1.3. Приемы формирования функциональной грамотности обучающихся на уровне начального общего образования и их использование в практике

Глава 2. Эксперимент по исследованию влияния развития функциональной грамотности на повышение уровня инженерного мышления обучающихся начального общего образования

2.1. Организация и условия проведения эксперимента

2.2. Анализ и оценка результатов экспериментальной работы

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

Введение

Актуальность педагогического проекта.

В настоящее время технический прогресс глобально изменил жизни, приоритеты и мышление человечества. Еще в недалеком прошлом человечество мечтало о компьютерных технологиях, а сегодня они являются необходимым средством почти в каждой деятельности. И, что особенно важно, процесс совершенствования и изменения технических средств, а также человека как личности, продолжается.

В своём докладе президент России Путин В.В. на заседании Совета по науке и образованию сказал: «Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

Происходящие изменения в современном обществе требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, творческую инициацию, формирование у учащихся универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем — профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни. В связи с вышесказанным в МБОУ «Лицей № 17» была разработана Программа развития. Портфель Программы включает в себя 6 проектов (рис. 1).

Рисунок 1 – содержание Программы развития МБОУ «Лицей № 17»



Одним из приоритетных направлений деятельности всех участников образовательных отношений МБОУ «Лицей № 17» является реализация проекта «Школа лидера инженерного мышления».

Концепция развития инженерного образования в МБОУ «Лицей № 17» представлена несколькими направлениями:

- создание условий для целенаправленного личностного развития обучающихся;
- формирование у обучающихся положительного восприятия научно-технической, исследовательской и проектной деятельности;
- формирование устойчивой мотивации к получению инженерного образования;
- формирование инженерного мышления.

Было принято решение о создании педагогического проекта, реализующего 4-ое направление проекта «Школа лидера инженерного мышления».

Степень владения навыками необходимыми для формирования у детей способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, быть открытыми для новых контактов и культурных связей, определяет понятие «Функциональная грамотность». На сегодняшний день формирование функциональной грамотности – это обязательное требование ФГОС общего образования.

Таким образом, **цель** педагогического проекта: создать условия повышения уровня основ инженерного мышления обучающихся через формирование функциональной грамотности обучающихся младшего школьного возраста.

Задачи:

- изучить психолого-педагогическую литературу по проблеме формирования функциональной грамотности и инженерного мышления младших школьников;

- внедрить приемы, содержательно направленные на формирование функциональной грамотности и, как следствие, основ инженерного мышления обучающихся посредством включения в целостный педагогический процесс;

- проанализировать влияние используемых педагогических приемов формирования функциональной грамотности обучающихся на развитие уровня инженерного мышления обучающихся.

Для решения поставленных задач применялся следующий комплекс **методов исследования:** теоретический анализ научной литературы по проблеме исследования, изучение, анализ и обобщение педагогического опыта, анкетирование, тестирование, метод экспертных оценок.

Объектом является процесс формирования основ инженерного мышления младших школьников.

Предмет - влияние развития функциональной грамотности, на повышение уровня инженерного мышления обучающихся.

Гипотеза исследования: использование в образовательном процессе приемов, содержательно направленных на развитие функциональной грамотности младших школьников, будет способствовать повышению уровня инженерного мышления обучающихся.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что она подтверждает возможность изменения, дополнения, совершенствования приемов обучения и воспитания в современной школе. Развитие обучающихся будет осуществляться более эффективно, если:

- учитывать возрастные и индивидуальные особенности школьников;
- активность воспроизведения будет характеризоваться стремлением обучающегося овладеть способами применения знаний в измененных (жизненных) условиях;

- активность обучающегося предполагает устремление его к теоретическому осмыслению знаний, самостоятельному поиску решения проблем;

- педагог будет понимать значимость использования приемов формирования функциональной грамотности в целях развития и воспитания школьников, владеть технологией включения в педагогический процесс приемов и обеспечивать руководство ими.

Этапы:

1. 2021-2022 учебный год – изучение и апробация приемов, содержательно направленных на формирование функциональной грамотности обучающихся.

2. 2022-2023 учебный год – внедрение в образовательный процесс приемов, содержательно направленных на формирование функциональной грамотности с целью повышения уровня инженерного мышления в начальной школе.

3. 2023-2024 учебный год – обобщение инновационного опыта.

Предполагаемые результаты в собственной профессиональной деятельности:

- самообразование;
- повышение квалификационного уровня;
- обмен опытом в целях эффективного подхода к обучению и получения высоких результатов.

База исследования. Педагогический эксперимент проводился в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Лицей № 17» г. Троицка.

Глава 1. Процесс формирования функциональной грамотности обучающихся начального общего образования, как психолого-педагогическая проблема

1.1. Проблема формирования функциональной грамотности младших школьников

На концепции функциональной грамотности основаны международные оценочные исследования - оценка математической и естественнонаучной грамотности учащихся 4-х классов (TIMSS), которые оценивают способности обучающихся использовать знания, умения и навыки, приобретенные в школе для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также в межличностном общении и социальных отношениях.

В международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA, которое с 2000 года трижды проходило более чем в тридцати странах мира, российские школьники ни разу не поднялись выше 27-го места. Это свидетельствует об очень низком уровне их компетентности, не означая, однако, что наши школьники мало знают или, что их плохо учат. Знаний у них достаточно, и учат их по-прежнему в большинстве случаев хорошо. Но учат не совсем тому, что необходимо современному человеку. Российская школа, верная своим традициям, наполняет головы своих учеников валом информации. А вот умению самостоятельно выявлять проблему, находить способы ее решения, гибко реагировать на новые вводные – то есть применять на практике полученные теоретические знания, опираясь при этом на собственный жизненный опыт, российских школьников не учат. Понятие «функциональная грамотность» в последнее время приобрело значительную актуальность и новое содержание в связи с разработкой проблемы развития функциональной грамотности.

Таким образом, развитие функциональной грамотности в начальном образовании является актуальной задачей педагога в настоящее время.

По мнению А.А. Леонтьева: «Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Основные направления формирования функциональной грамотности:

- математическая грамотность;
- читательская грамотность;
- естественнонаучная грамотность;
- финансовая грамотность;
- глобальные компетенции;
- креативное мышление.

ФГОС требует овладения первыми тремя видами функциональной грамотности. К сожалению, на данный момент для обучающихся начального общего образования нет такой базы данных заданий по формированию функциональной грамотности, какие имеются для обучающихся основного общего образования. Это является одной из важных проблем выполнения требований Стандарта.

1.2. Формирование инженерного мышления на уровне начального общего образования

В общем понимании инженерное мышление это системное творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями.

Понятие «инженерное мышление» охватывает мыслительный процесс, приводящий к получению решения инженерных задач, созданию необычных и оригинальных идей, обобщений, теорий.

Анализируя различные видения и мнения, мы выделили свое определение инженерного мышления: под инженерным мышлением нами понимается особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющих быстро, точно и оригинально решать как ординарные, так и неординарные задачи в определенной предметной области, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий.

Инженерное мышление представляет собой синтез разных видов мышления, которые между собой неразрывно связаны и в зависимости от ситуации доминируют его разные виды.

Нам удалось выделить на основе различных исследований компоненты инженерного мышления, необходимых для становления компетентного специалиста в области инженерной деятельности: техническое мышление (умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в измененных условиях); конструктивное мышление (построение определенной модели решения поставленной проблемы или задачи, под которой понимается умение сочетать теорию с практикой); исследовательское мышление (определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы); экономическое мышление (рефлексия качества процесса и результата деятельности с позиций требований рынка); самостоятельность и оперативность в выборе стратегий деятельности; потребность в успешной деятельности и в признании достижений со стороны специалиста; ответственность за конечный продукт своей деятельности; творческий потенциал, способствующий выполнению комплекса исследовательских действий в проблемной ситуации; инженерная рефлексия (основа для саморегуляции эмоционального состояния в условиях нервно-психического напряжения); правовая компетенция.

Использование вышеприведенных компонентов инженерного мышления, дает возможность более точно подойти к анализу его внутренней структуры, как инженерного мышления, так и организации учебного процесса.

Так, выделенные нами компоненты инженерного мышления позволяют выявить критерии инженерного мышления. Под критерием понимается признак, на основе которого производится оценка, определение или классификация чего-нибудь (от греч. Kriterion – средство для суждения).

С учетом особенностей мыслительного процесса в юношеском периоде можно выделить следующие критерии инженерного мышления:

1. Когнитивный критерий – адекватное распознавание ситуации, прогнозирование хода исследовательской деятельности, умение выделить исследовательскую задачу, самостоятельность и гибкость мышления, устранение «ложного видения» ситуации, избегание преждевременных выводов и оценок, осмысление конструктивных способов проведения исследовательской деятельности, умение обнаружить надситуативную проблему, избавление от собственных иррациональных идей.

2. Нравственно-эмоциональный критерий – наличие мотивации осуществления научно-исследовательской деятельности, осознание значимости как проведения научно-исследовательской деятельности, так личного вклада, чувство ответственности за осуществление научно-исследовательской деятельности.

3. Рефлексивный критерий – целеполагание, самонаблюдение, самоанализ, саморазмышление, умение конструктивно перерабатывать собственный опыт, устанавливать и регулировать адекватные требования к себе на основе соотнесения предъявляемых извне требований.

4. Организационно-волевой критерий – целеустремленность, настойчивость, саморегуляция, умение контролировать деятельность.

1.2. Приемы, направленные на формирование функциональной грамотности обучающихся на уровне начального общего образования и

их использование в практике как средства развития инженерного мышления

Инженерное мышление включает в себя целый комплекс различных видов мышления: техническое, конструктивное, исследовательское, творческое, логическое, научное, образно- интуитивное. Все они в той или иной мере могут быть сформированы в школе при изучении разных предметов.

Учебные предметы в начальной школе позволяют ученику в полной мере развить в себе основы функциональной грамотности и, как следствие, инженерное мышление. Каким образом? Приведем несколько примеров.

Создание проблемных ситуаций.

В рамках любого учебного предмета начальной школы: будь то русский язык, математика, литературное чтение или окружающий мир найдутся задания, для решения которых нужно использовать исследовательский прием. Рассмотрим пример из содержания урока окружающего мира.

Цель задания: определить связь экологии города с качеством жизни живых объектов в данном городе.

Содержание задания: «Предположим, что на окраине города находится завод, не имеющих очистительных фильтров на трубах. Рядом с заводом находится пруд, в котором обитают различные животные, среди которых встречаются лягушки. Ученые стали наблюдать массовую гибель этих животных, хотя анализ проб воды не показал наличие вредных веществ для живых организмов. Почему погибли лягушки?

Прием моделирования.

В рамках учебного предмета математики обучающимся предлагается строить модели при изучении темы: «Объемные и плоские фигуры». На уроке окружающего мира учитель может предложить обучающимся слепить из пластилина солнечную систему. Причем, важно организовать работу таким образом, чтобы помощь учителя была организована только на

начальных этапах обучения (в 1 классе, на начале изучения раздела, темы). Далее необходимо предоставлять возможность обучающимся самостоятельно конструировать посылки для младшего школьника модели, используя разные материалы: пластилин, бумага, конструктор и др.

Моделирование помогает решению учебных задач, формирует изобретательские навыки у обучающихся.

Выполнение проектных или научно-исследовательских работ.

Примерные темы проектных и исследовательских работ по окружающему миру: «Как изучают окружающий мир?», «Отправимся на экскурсию», «Любознательный пассажир», «Исследование свойств воды, воздуха, почвы» и др.

На уроках русского языка: «Тайны парных согласных», «Тайны четырех гласных», «Тайны произносимых согласных» и др. На уроках литературного чтения: «Я хочу рассказать об этой книге».

Ученики изучают особенности строения объектов в природе, фонетические особенности и пытаются сопоставить с умением применять полученные знания на практике.

Построение структурно-логических схем.

Этот прием можно использовать в тех случаях, когда необходимо большой текст преобразовать в графики или схемы, позволяющие увидеть логическую цепочку каких-либо превращений, зависимостей, когда полученные знания необходимо систематизировать. Такой прием позволяет мыслить конструктивно, развивает образную и зрительную память.

Выделение цветом, использование точек, линий, стрелок используются при составлении, например, интеллект-карт (рисунок в сочетании со стрелками с использованием цвета).

Такой прием применяю, когда необходимо запомнить порядок учебных действий, выучить объемное правило.

Умение чертить логические схемы также является примером формирования инженерного мышления.

Решение задач с техническим содержанием.

В данном случае ученики исследуют явление, ищут пути его решения, выдвигают предположения, приводят доказательства.

Приведем пример задачи по математике: «У меня завтра день рождения, придет 15 человек. Как ты думаешь, хватит ли мне 1 коробки конфет, чтобы каждому досталось по 1 конфете? Школьники могут самостоятельно или в группах обсудить данный вопрос, могут взять его в качестве домашнего задания.

Таким образом, формирование функциональной грамотности обучающихся – основа развития инженерного мышления обучающихся.

Глава 2. Эксперимент по исследованию влияния развития функциональной грамотности на повышение уровня инженерного мышления обучающихся начального общего образования

2.1. Организация и условия проведения эксперимента

Одной из важнейших задач педагогического проекта является определение его эффективности. Диагностика сформированности основ инженерного мышления школьников – это оценочная процедура, направленная на обнаружение изменений с учетом влияния систематического применения упражнений для развития функциональной грамотности обучающихся.

Подробный алгоритм приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение диагностических методик и уровней сформированности основ инженерного мышления школьников

Критерий	Проверяемый показатель	Диагностическая методика	Уровни сформированности		
			Критический	Допустимый	Оптимальный
Когнитивный	Гибкость и оригинальность мышления	Тест креативности мышления П. Торренса (шкалы – гибкость, оригинальность).	1 балл	2 балла	3 балла
Мотивационно-ценностный	Проявление познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла	Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О.Б. Островский).	1 балл	2 балла	3 балла
Поведенческий	Умение самостоятельно ставить познавательные	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова), шкалы –	1 балл	2 балла	3 балла

цели контролировать деятельность	и самостоятельность, планирование, программирование, оценивание результатов.			
Умение преодолевать проблемно- конфликтные ситуации	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова), шкалы — гибкость, моделирование.	1 балл	2 балла	3 балла

Вывод об уровне сформированности инженерного мышления школьников делается на основе статистической обработки данных по каждому критерию.

Подробнее рассмотрим содержание отдельных диагностических методик.

Для определения уровня сформированности показателя «гибкость и оригинальности мышления» из многообразия методов психодиагностики творческих способностей человека нами был выбран тест креативности мышления П. Торренса. Диагностика состоит из трёх субтестов, нами выбран второй субтест, наиболее популярный и простой в обработке «Завершение картинок». Обработка результатов теста предполагает оценку пяти показателей: «беглость», «оригинальность», «разработанность», «гибкость».

На диагностику показателя «проявление познавательного интереса к предметам физико-математического и естественнонаучного циклов» мотивационно-ценностного критерия направлена анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О.Б. Островский). Анкета состоит из 3 вопросов. Первый вопрос направлен на выявление предметной направленности интересов обучающихся: предлагается составить рейтинг учебных предметов (чем интереснее предмет, тем больший балл ему присваивается). Ответы испытуемых по второму и третьему вопросам анализировались качественно и выявляли

мотивацию и антимотивацию интереса. Вторым вопросом был направлен на выявление мотивации (внутренних побудителей) интереса школьников к изучению любимого предмета. В третьем вопросе школьники отмечали, что осложняет их отношение к предмету.

Для диагностики показателей поведенческого критерия «умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность», а также «умение преодолевать проблемно-конфликтные ситуации» использовалась методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор - В.И. Моросанова). Испытуемому был предложен ряд высказываний об особенностях поведения. Последовательно прочитав каждое высказывание, нужно выбрать один из четырех возможных ответов: «Верно», «Пожалуй, верно», «Пожалуй, неверно», «Неверно» и отметить свой ответ в соответствующей графе на листе ответов.

Для обучающихся начальной школы для диагностики данного критерия использовалась методика экспертной оценки «Оценка сформированности целеполагания, контроля, оценки». Педагоги оценивали каждого ученика по трем шкалам: «Целеполагание», «Контроль», «Оценка». Суммируя полученное количество баллов по трем показателям и переводя в итоговые баллы, мы также получили данные об уровне сформированности критерия.

Таким образом, работа в данном направлении имеет как теоретическое, так и практическое значение, которое заключается в непосредственной разработке и описании комплекса диагностических методик для определения уровня сформированности инженерного мышления школьников;

в диагностике динамики развития каждого школьника и сравнении результатов через определенный промежуток времени;

в возможности использования пакета диагностик и методических рекомендаций к нему, подготовленных в ходе исследования, педагогами-психологами, учителями, педагогами дополнительного образования в практике образовательных организаций, а также студентами в ходе производственных практик.

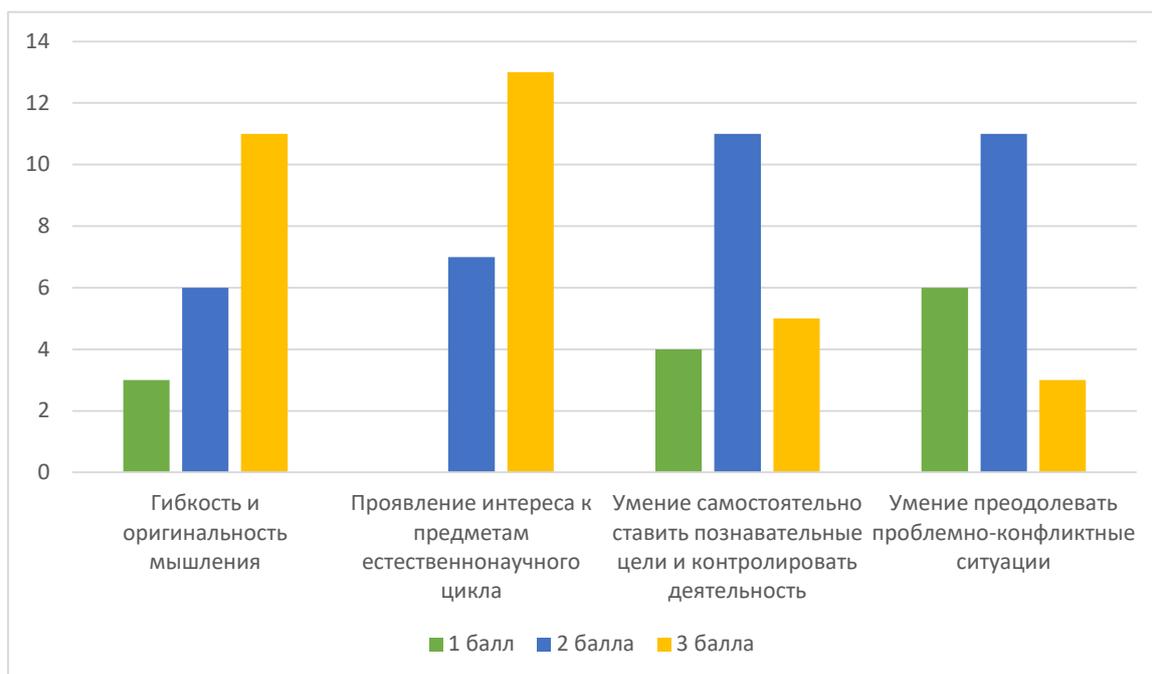
2.2. Анализ и оценка результатов экспериментальной работы

Обучающимся 2 класса в 1 полугодии 2021-2022 года было предложено пройти диагностику сформированности основ инженерного мышления (таблица 1).

По результатам диагностик были выявлены проблемные показатели поведенческого критерия (рис. 2):

- умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность;
- умение преодолевать проблемно- конфликтные ситуации.

Рисунок 2 – Результаты входной диагностики обучающихся



По результатам входной диагностики обучающиеся показали следующие результаты:

- гибкость и оригинальность мышления: 1 балл – 3 человека, 2 балла – 6 человек, 3 балла – 11 человек;

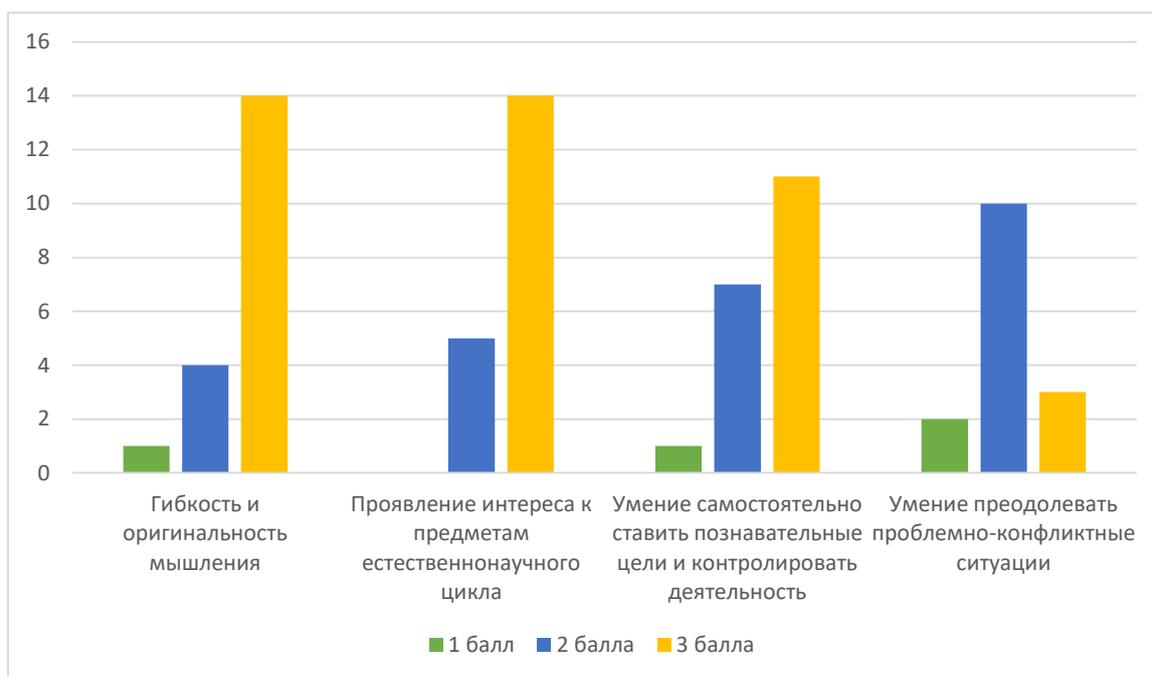
- проявление познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла: 1 балл – 0 человек, 2 балла – 7 человек, 3 балла – 13 человек;

- умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность: 1 балл – 4 человек, 2 балла – 11 человек, 3 балла – 5 человек;

- умение преодолевать проблемно- конфликтные ситуации: 1 балл – 6 человек, 2 балла – 11 человек, 3 балла – 3 человека.

Значительные изменения были замечены на начало обучения в 3-ем классе. В первом полугодии 2022-2023 учебного года была проведена промежуточная диагностика. Результаты представлены на рисунке 3.

Рисунок 3 – Результаты промежуточной диагностики обучающихся



По результатам промежуточной диагностики обучающиеся показали следующие результаты:

- гибкость и оригинальность мышления: 1 балл – 1 человек, 2 балла – 4 человека, 3 балла – 14 человек;

- проявление познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла: 1 балл – 0 человек, 2 балла – 5 человек, 3 балла – 14 человек;

- умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность: 1 балл – 1 человек, 2 балла – 7 человек, 3 балла – 11 человек;

- умение преодолевать проблемно- конфликтные ситуации: 1 балл – 2 человека, 2 балла – 10 человек, 3 балла – 7 человек.

Таким образом, на данный момент видна положительная динамика преимущественно мотивационно-ценностного и поведенческого критериев диагностики.

Заключение

Изучив психолого-педагогическую литературу, были выделены основные характеристики понятий «инженерное мышление», «функциональная грамотность», проанализировано состояние проблемы формирования функциональной грамотности младших школьников, апробированы приемы, содержательно формирующие функциональную грамотность школьников.

На сегодняшний день представлен I этап реализации проекта. Следующий этап заключается во внедрении в образовательный процесс приемов, содержательно направленных на формирование функциональной грамотности с целью повышения уровня инженерного мышления в начальной школе. Этот этап представлен в проекте на стадии незавершенного.

Проведенные входная и промежуточная диагностики определения уровня развития основ инженерного мышления показывают положительную динамику. Это значит, что поставленная цель в начале работы над проектом реализуется в полном объеме.

Проект является актуальным не только для педагогов институционального уровня, но и для педагогов муниципального, регионального уровней, т.к. развитие функциональной грамотности - механизмы формирования инженерного мышления в условиях реализации ФГОС.