



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**Физико-математический факультет
Кафедра математики и методики обучения математике**

**«Развитие проектных умений в процессе
внеурочной деятельности по математике»**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры
«Математическое образование в системе профильной подготовки»**

Проверка на объем заимствований:

60,68 % авторского текста

Выполнил:

Студент группы ОФ-213/131-2-1
Лапаева Екатерина Александровна

Работа рекомендована к защите
«26» марта 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МиМOM

Шумакова Е.О. Шумакова Е.О.

Научный руководитель:

доцент, кандидат педагогических
наук,
Эрентраут Е.Н.

**Челябинск
2019**

Содержание

Введение.....	4
Глава I. Теоретико-методологические основы формирования проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике.....	10
1.1. Историко-педагогические аспекты проектной деятельности и предпосылки ее использования.....	10
1.2. Сущность и содержание понятия «проектные умения».....	17
1.3. Внеурочная деятельность как условие формирования проектных умений учащихся.....	25
Выводы по первой главе.....	29
ГЛАВА II. Методические аспекты формирования проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике	30
2.1. Организация внеурочной деятельности на примере программы дополнительного образования «Математика в мире профессий»	30
2.2. Формы и методы подготовки учащихся к проектной деятельности в процессе внеурочной деятельности по математике.....	39
Выводы по второй главе.....	54
Заключение.....	55
Литература.....	57
Приложения.....	61

Введение

Активные инновационные процессы социально-экономической и политической сфер общества в настоящее время ставят систему образования перед необходимостью пересмотра традиционных подходов к обучению и воспитанию школьников.

Национальная доктрина образования в РФ в качестве одной из важнейших задач определяет «непрерывность образования в течение всей жизни человека» [26], которая рассматривается не только как мера государства по обеспечению развития материального производства, но и как возможность человека осуществлять свободный выбор путей собственного развития, жизнотворчества, самоутверждения, основ профессионального самоопределения. Формирование у школьников потребности и способности к самостоятельному приобретению знаний, непрерывному образованию через всю жизнь – одна из стратегических задач современной российской школы.

Однако вызвать у взрослого человека устойчивую потребность непрерывно учиться трудно, если не закладывать и целеустремленно не формировать основы этой потребности еще в школьные годы. Ввиду вышесказанного, особенно важно формировать интерес учащихся к процессу познания, к способам поиска информации, ее усвоения, переработки и применения уже в начале средней школы.

В свою очередь, приоритетное внимание к естественно-математическому и технологическому образованию, планомерная политика в обеспечении его высокого качества, является характерной особенностью многих промышленных регионов. Сегодня это направление рассматривается в качестве основных ориентиров в воспитании. В нормативных документах Правительства и Министерства образования и науки РФ (закон РФ «Об образовании», Концепция развития дополнительного образования детей, Концепция развития математического образования, региональная программа «ТЕМП») определены приоритетные

проблемы образования, среди которых одними из главных стали формирование культуры комплексного применения обучающимися знаний в области естественно-математического и технологического образования, необходимость расширения спектра дополнительных общеобразовательных программ, ориентация содержания школьного образования на обеспечение условий для самореализации личности.

Введение в основной школе такого вида учебной деятельности, как проектная, предусматривает выделение специального времени в учебном плане. Организация проектной деятельности задает:

- интеграцию предметного содержания;
- развитие пользовательских навыков в информационных технологиях;
- формирование коммуникативных компетенций.

Наблюдения за деятельностью учащихся показывают, что они стремятся сами добывать нужные сведения для выполнения проекта. Учитель при этом превращается из лектора-рассказчика в консультанта-помощника. Он, естественно, руководит творческой деятельностью учащихся, но делает это ненавязчиво.

Инновационный поиск новых средств обучения приводит педагогов к пониманию того, что нужны деятельностные, групповые, проблемные, практико-ориентированные, рефлексивные и прочие формы и методы обучения.

Создавая проекты, школьники учатся самостоятельно принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию. Ученик становится равноправным участником совместной деятельности с учителем, отвечая за свои успехи, промахи и недостатки. Он сам (в первое время — при участии учителя) анализирует каждый шаг своего обучения, определяет свои недостатки, ищет причины возникших затруднений, находит пути исправления ошибок. Ему предоставляется право выбора способов деятельности, выдвижения предположений, гипотез, участия в

коллективном обсуждении различных точек зрения. Чувство свободы выбора делает деятельность осмысленной, сознательной, продуктивной и, как следствие, достаточно результативной.

Многие учителя, однако, видят цели обучения по-прежнему в формировании знаний, умений и навыков. Причины разные: недооценка достоинств новых методов и технологий в целом и проектной технологии в частности, нехватка методической литературы, недостаточное внимание к этой проблематике со стороны государственного института повышения квалификации. В целом ощущается затруднительность педагогов-практиков в их технологической готовности к работе в условиях личностно-ориентированной парадигмы образования, которая предполагает применение проектной технологии как одного из средств ее реализации.

В современной науке созданы предпосылки для анализа и решения обозначенных вопросов. Базовыми работами стали труды: раскрывающие теоретические основы проектной деятельности (Н.М. Анисимов, Г.М. Гаджиев, Ю.В. Громыко, Д. Дьюи, Н.К. Зотова, У. Килпатрик, Е.А. Крюкова, И.И. Мазур, А.А. Оголь, П. Хилл); исследующие педагогический потенциал метода проектов (В.Н. Бурков, Дж. Джонс, Е. Коллингс, Н.Ю. Пахомова, В.Н.Стернберг, И.Д.Чечель); анализирующие возможности использования проектного обучения для развития самостоятельности и творчества учащихся (В.Г. Воровщиков, Т.И. Долгодворова, Н.Б. Крылова, А.Г. Куликов, П.С. Самородский); выявляющие педагогические условия формирования проектных, а также исследовательских, индивидуально-творческих умений учащихся (В.М.Баженов, Д. Джонсон, В.Д. Симоненко, И.П. Тарасова); рассматривающие различные аспекты проблемы проектных заданий (Ф.Бэбьюли, А.А. Золотарев, Т.П. Ильевич, Т.М. Мартьянова, А.В. Хуторской) [10].

Необходимо отметить, что в существующих публикациях по данной проблеме основное внимание уделяется теоретическому аспекту рассмотрения проблемы использования проектных технологий в учебном

процессе, в частности в обучении математике. Конкретных примеров практического применения проектной технологии в процессе внеурочной деятельности по математике и методических комментариев к ним приводится крайне мало. Но даже те, которые имеются, не систематизированы, что крайне затрудняет их практическое использование учителем в своей профессиональной деятельности.

Результаты констатирующего эксперимента, анализ научно-методической литературы по теме исследования позволили сделать вывод о том, что **проблема исследования** состоит в **решении противоречия** между потенциальными возможностями метода проектов в процессе внеурочной деятельности по математике, недостаточно его использующей, в результате чего не реализуются все потенциальные дидактические функции этого метода.

Учитывая актуальность проблемы, нами выбрана тема исследования «Развитие проектных умений в процессе внеурочной деятельности по математике».

Цель исследования – теоретически обосновать и экспериментально проверить предлагаемую методику формирования проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике.

Объект исследования - процесс организации проектной деятельности в процессе внеурочной деятельности по математике.

Предмет исследования – метод проектов в обучении математике как средство формирования проектных умений учащихся общеобразовательной школы.

Гипотеза исследования – формирование проектных умений в процессе внеурочной деятельности по математике повышает качество математической подготовки учащихся и увеличивает интерес к предмету.

Гипотеза будет подтверждена, если удастся создать такую программу дополнительного образования, которая будет обладать такими свойствами как:

- реализуемость в рамках обычных уроков дополнительного образования;
- возможность применения в течение всего учебного года;
- бифункциональность, т.е. ориентирован как на формирование математических знаний, умений и навыков, так и на формирование проектных умений учащихся.

Задачи исследования:

1. Изучить теоретические основы формирования проектных умений у учащихся общеобразовательной школы.
2. Выявить особенности использования метода проектов в процессе внеурочной деятельности по математике.
3. Раскрыть различные приемы и средства формирования проектных умений учащихся общеобразовательной школы в процессе внеурочной деятельности по математике.
4. Разработать программу дополнительного образования для внеурочной деятельности по математике.
5. Представить результаты констатирующего педагогического эксперимента.

Методы исследования - анализ педагогической и методической литературы по проблеме исследования; включенное наблюдение, беседа, анализ самостоятельных блоков работ учащихся, изучение опыта работы учителей-предметников и педагогов дополнительного образования; проведение педагогического эксперимента по проверке предположений исследования.

Базой исследования являлись Муниципальное автономное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №104 с углубленным изучением отдельных предметов г. Челябинска», Муниципальное автономное образовательное учреждение «Гимназия №26 г. Челябинска», Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного

образования Центр творческого развития и гуманитарного образования «Перспектива» г. Челябинска.

Исследование осуществлялось в три **этапа**.

1. На первом этапе проводилось изучение психолого-педагогической и методологической литературы по проблеме исследования, выстраивание понятийного аппарата, анализ опыта работы школ на тему использования проектных методов во внеурочной деятельности (на основе изучения научно-методической литературы и практики работы); формулировка проблемы, цели и гипотезы исследования.

2. На втором этапе был проведен констатирующий и поисковый эксперименты, определен исходный уровень проектного мышления учащихся, а также выявлено соотношение между процессом проектной деятельности и критическим мышлением школьников. Была обоснована принципиальная возможность развития проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности, сформулированы промежуточные выводы.

3. На третьем этапе осуществлялся формирующий эксперимент и оформление работы. Была внедрена разработанная программа и проведена экспериментальная проверка эффективности ее применения, сформулированы общие выводы.

Содержание дипломной работы может быть интересно учителям математики в практической деятельности, а также студентам педагогических направлений подготовки при прохождении практики.

ГЛАВА I. Теоретико-методологические основы формирования проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике

1.1. Историко-педагогические аспекты проектной деятельности и предпосылки ее использования.

В педагогике метод учебных проектов используется уже столетие. Возник он еще в начале прошлого столетия в США. Истоки его возникновения связаны с идеями гуманистического направления в философии и образовании, с разработками американского философа и педагога Дж. Дьюи и его ученика В.Х. Килпатрика, хотя в своих работах он и не использовал слово «проект». В книге «Школа и общество» он писал: «С точки зрения ребенка самый большой недостаток школы происходит от невозможности для него свободно, в полной степени использовать опыт, приобретенный вне школы, в самой школе. И, наоборот, с другой стороны он оказывается неспособным применить в повседневной жизни то, чему научился в школе». [15]

Проектный метод развивался как неоднозначное явление. Один из его видов основывался на развитии его теоретических знаний и исследовательских умений. Местом работы над подобного рода проектами были чертежный зал и лаборатория, а сам проект заканчивался техническими чертежами, сводкой данных, расчетами, анализами. Придавалось значение образовательной ценности проекта, на его успех влияли профессора.

Другой тип проектного метода включал в себя практические знания и ремесленные умения; проекты создавались в мастерских, их окончанием был материальный продукт. Главной была коммерческая ценность проекта, так как успех оценивался рынком. [14]

В российской системе образования данный метод переживает в настоящее время активный процесс внедрения и функционирования.

Процесс создания проекта, т.е. прообраза предполагаемого объекта,

называется проектированием. Проектировать - значит осуществлять деятельность по изменению окружающей среды. Известный английский ученый Дж. К. Джонс определяет процесс проектирования как «вид деятельности, дающий начало изменения в искусственной среде» и приводит следующую схему проектирования: анализ, трансформация; оценка.

Современная трактовка этих понятий представлена Е.В. Пономаревой и М.В. Цыгановой [25]:

1. Анализ – предполагает предпроектную деятельность, при которой происходят: сбор данных, среди них имеются и случайные; классификация данных; составление перечня средств информации; анализ данных и нахождение взаимозависимостей между ними; составление перечня критериев функционирования; согласование определяющих критериев.

2. Синтез – творческое осознание; разбиение и разработка отдельных частей целого; распределение и установление структур этих частей (элементов); перебор различных комбинаций элементов (частей); постановка в определенный порядок полученные данные, позволяющие без осложнений вникнуть в итоговый результат.

3. Оценка – предполагает выбор методов оценки; проведение оценки с точки зрения функционирования, изготовления и сбыта.

Рассматриваемое понятие «проектирование» С. А. Малый видит как «процесс поиска всесторонне согласованных сложных решений по созданию и развитию некоторых объектов» [21]. Понятие «проектирование» в работах отечественных педагогов В. С. Безруковой, Е. И. Исаева, В. И. Слободчикова, Н. Ф. Талызиной, И.С. Якиманской связано с педагогическим проектированием как «предварительной разработкой основных деталей предстоящей деятельности учащихся и педагогов» [4].

Характеризуя и сопоставляя понятия проектирования, рассмотренные в нашем исследовании, мы можем сказать, что они похожи, однако имеют свои особенности, определяющиеся видовыми свойствами учебной, но не

трудовой деятельности. Учебная проектная деятельность учащихся направлена на развитие личности. Авторы В.Ю. Гребенщикова и Л.К. Историк прослеживают в проектной деятельности лично созданный субъектом «образовательный продукт», при этом участвуя в отборе нового содержания образования, приобретая опыт применения готовых знаний для ориентировки в жизненно-практических и познавательных ситуациях, опыт применения заранее усвоенных способов выполнения различных видов человеческой деятельности, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к миру.

В описании исследователей Н.В. Горбуновой, В.В. Гузеева и А.В. Хуторского, а также И.Д. Чечель и др., в содержании проектной деятельности главный упор делается на овладение способами деятельности, а накопление фактических знаний является второстепенной задачей. Ученые отмечают в качестве одной из особенностей проектной деятельности изменившиеся отношения учителя и учащихся. Субъект-объектные отношения между педагогом и обучаемым заменяются субъект-субъектным учебным взаимодействием, сотрудничеством.

Преподаватель в процессе организации проектной деятельности знакомит учащегося с алгоритмом проектирования, его сущностью, с этапами разделения деятельности. При этом преподаватель контролирует и направляет весь процесс, консультирует обучающегося, устанавливает непрерывную обратную связь для успешной работы над проектом, добиваясь при этом большей самостоятельности учащегося в процессе выполнения проекта — от идеи до воплощения в продукте труда. Таким образом, организация проектной деятельности на основе личностно-ориентированного подхода способствует формированию самостоятельной творческой деятельности обучаемых.

Обосновывая свое мнение, А.Е. Причинин предлагает использовать структурную модель обучения проектной деятельности, которая соединяет реальную действительность, имеющую целевую, содержательную

направленность на инженерное образование, с учебной проектной деятельностью, с предпроектными исследованиями, с процессом обучения на основе которых стоят предпроектные исследования, с продуктом обучения и комплексом средств его измерения. [28]

Эффект технологичности проектной деятельности основан на совмещении регламента этапов действий преобразовательного характера. И этот преобразующий эффект оказывает влияние и на совместный результат, и на непосредственных участников проектирования.

Этапы учебного проектирования учащихся раскрыты во многих исследовательских работах. В.П. Быков приводит модель проектирования, в основе которой поэтапный характер, свойственный трудовой деятельности с отсрочкой реализации. [7] Рассмотрим эти этапы проектирования:

Первый этап - определение потребности. На этом этапе чаще всего потребность диктуется состоянием общественного производства, что затем отражается в перспективных планах.

Второй этап – поиск. На этом этапе определяются цели проектирования.

Третий этап - определение основных признаков объекта проектирования. На этом этапе определяются характеристики и свойства проектирования (количественные – параметры и качественные – показатели качества).

Четвертый этап - поиск вариантов технических решений при проведении анализа различной литературы и используя эвристические приемы.

Пятый этап - принятие решения – происходит в условиях неопределенности.

Ниже представлены этапы проектной деятельности, предложенные П. А. Петряковым:

- поисковый этап, при котором происходит: постановка проблемы;

выбор темы; составление плана действий; сбор и анализ информации;

- конструкторский этап, при котором происходит поиск оптимального решения; исследование вариантов конструкции; выбор технологии изготовления; дается экономическая оценка; делается экологическая экспертиза; составляется необходимая документация;

- технологический этап, при котором составляется план реализации проекта; производится подбор необходимых инструментов и материалов; выполняются необходимые операции; выполняется контроль качества; вносятся необходимые изменения);

- заключительный этап, при котором происходит оценка качества; анализируются результаты выполнения проекта; изучаются возможности использования результатов проектирования.

Процесс проектной деятельности, по мнению Г.Б. Голуб и О.В. Чураковой, можно разделить на пять этапов [9]:

Таблица 1

Этапы проектной деятельности

№ п/п	Название этапа	Действия
1	Поисковый	1. Анализ существующих аналогов объекта. 2. Исторический анализ объекта. 3. Информационный анализ объекта.
2	Проектирование	Разработка вариантов идей, выбор лучшей идеи. Перечень критериев. Конструирование.
3	Технология	1. Выбор инструментов, оборудования. 2. Планирование выполнения операций. 3. Выполнение технологических операций.
4	Обоснование проекта	1. Исследование потребностей, затрат для разработанного проекта. 2. Оформление проекта.
5	Аналитический этап	Защита проекта и его обсуждение. Самоанализ и самооценка результатов проектирования.

Как видим, работа над проектом разделена на 5 этапов. При этом проекты, созданные учащимися строятся так же, как и «взрослые».

Поэтапная работа над проектом соответствует этапам продуктивной познавательной деятельности: проблемная ситуация – это выявление проблемы, осознание человеком проблемы - поиск способов решения проблема.

Исходя из природы проектирования, А.П. Суходимцева считает, что следует осознавать факт отсутствия однозначных решений в педагогических проектах, т.е. содержательную и технологическую вариативность проектной деятельности. Предметная деятельность состоит из трех блоков: предметного, деятельностного и коммуникативного.

Способность ставить задачу - это искусство, высший уровень в проектной деятельности, на который выходят не все.

При организации проектной деятельности перед учащимися ставятся главные задачи: приобретение знаний и подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности после окончания вуза. Осуществляя такой вид деятельности, ученик накапливает знания, приобретает умения осуществлять проектную деятельность и организовывать ее в будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, под учебной проектной деятельностью учащихся общеобразовательных организаций подразумевается самостоятельно выполненная проектная работа, начиная с идеи проекта и до реализации проекта, при этом находясь в прямой зависимости от условий протекания этой деятельности, которые направлены на интеграцию ранее приобретенных, усвоение новых знаний, умений навыков и готовность ее воспроизводства.

Опираясь на представленные выше взгляды, мы рассматриваем проектную деятельность:

- как современное средство обучения;
- как инновационную, творческую, самостоятельную деятельность;
- как средство саморазвития;

- как условие, которое обеспечивает развитие проектных компетенций и профессионально значимых качеств личности обучающихся, ориентируя на достижение качества образования.

Отметим, что Е.В. Пономарева и М.В. Цыганова считают проектную деятельность одним из методов, направленных на выработку самостоятельных исследовательских умений, этот метод развивает творческие способности и логику мышления обучающегося, способствует объединению межпредметных знаний, которые были получены при учебном процессе и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

Известно, что метод проектов, как способ организации процесса познания, имеет свои специфические черты. Главная идея метода проектов состоит в том, что его основная составляющая направлена на результат, который достигается при решении какой-либо практически или теоретически значимой учебной проблемы. При решении проблемы Г.Б. Голуб и О.В. Чуракова предлагают, с одной стороны, использовать совокупность разнообразных методов и средств обучения, а с другой — использовать интеграцию знаний и умений из различных предметных областей. Авторами пособия проведена попытка обобщения опыта реализации метода проектов, при котором они подчеркивают, что результаты, полученные при работе над проектами должны быть, «осязаемыми»: т.е. при решении теоретической проблемы – должно быть конкретное ее решение, оформленное в информационном продукте, если это практическая проблема - то конкретный продукт, готовый к потреблению. Со стороны педагога результатом является увеличение уровня сформированности ключевых компетентностей, демонстрируемые учащимися в ходе проектной деятельности. В целом метод проектов представлен авторами в виде технологий организации учебных ситуаций, при которых обучающиеся ставят и решают собственные проблемы, и технологии сопровождения самостоятельной деятельности учащихся. [9]

Анализ информации, посвященной методу проектов, позволил нам заметить, что суть данного метода чрезвычайно близка сути исследовательской деятельности. Данная проблема достаточно широко освещается в многочисленных работах ученых и практиков (В.И. Андреева, С.И. Архангельского, А.М. Бабич, С.И. Брызгаловой, А.А. Воронина, С.Л. Выготского, В.А. Крутецкого, А.Н. Леонтьева, И.Я. Лернера, А.М. Матюшкина, А.С. Обухова, Е.С. Полат, А.И. Савенкова, Н.Ф. Талызиной, О.К. Тихомировой, И.Д. Чечель, О.В. Шибановой, М.Г. Ярошевского и др.).

1.2. Сущность и содержание понятия «проектные умения»

Прежде чем рассмотреть содержание понятия «проектно-исследовательские умения», обратимся к существующим в отечественной науке различным дефинициям понятия «умение».

Психологическая сущность понятия «умение» наиболее полно раскрывается в свете концепции общего строения деятельности А. Н. Леонтьева в работах Н.Д. Левитова, Н.С. Лейтеса, А.А. Леонтьева и др. Ученые представляли умение как процесс, последовательность действий, отдельную деятельность, входящую в состав деятельности человека; как сложное устойчивое образование, в виде сплава системы знаний и навыков, как способ деятельности человека, психологического свойства личности, которое стало внутренней возможностью наиболее успешного выполнения деятельности, как способность. [6]

Перечисление свойств данного понятия можно дополнить различными определениями, в которых эти свойства раскрываются и конкретизируются (см. табл. 2).

Трактовки понятия «умение»

Автор	Характеристика умения	Источник
Е.А. Милерян	«...особая деятельность, основное содержание которой является согласованная система умственных и практических действий, которые направлены на достижение ясно осознанной цели».	Милерян Е. А. Психология формирования общетрудовых, политехнических умений.— М.: Педагогика, 1973.— 299 с., с. 9
К. К. Платонов	«...способность установления взаимоотношений между целью деятельности, условиями и способами ее выполнения».	Платонов К. К. О знаниях, навыках, умениях// Сов. педагогика.— 1963.— № 11.— с. 38—103., с. 98
Н. Д. Левитов	«...успешность выполнения действий или на более сложном уровне с выбором применения правильных приемов работы с учетом определенных условий деятельности».	Левитов Н. Д. Психология труда.— М.: Учпедгиз, 1963.— 340 с., с. 8
Н.А. Менчинская	«...особое значение в формировании умений имеет усвоение человеком знаний о том, каким образом надо действовать в определенных условиях. Такого рода знания необходимы для овладения эффективными приемами как практических, так и умственных действий».	Менчинская Н. А. Проблемы учения и умственного развития школьника: Избр. психологические труды.— М.: Педагогика, 1989.— 218 с., с. 9
Н.Ю. Посталюк	«Под умением понимается готовность субъекта к решению стоящих перед ним задач».	Посталюк Н.Ю. Творческий стиль деятельности.- Казань: КГУ, 1989.—206 с., с.11

В. К. Дьяченко	«Умение – это сознательное владение каким-либо приемом деятельности, средство регуляции самообразовательной деятельности».	Дьяченко В. К. Сотрудничество в обучении: 0 коллективном способе учебной работы: Книга для учителя.- М.: Просвещение, 1991. - 131 с., с. 17
В. В. Гузеев	«Умение – это владение сложной системой психологических и практических действий, необходимых для целесообразной регуляции деятельности имеющимися у субъекта знаниями».	Гузеев В. В. Семинар-практикум - гибкая, мобильная форма урока// Директор школы.- 1994.—№ 6.— с. 23—31., с. 24
А. М. Василевская	«...полученная человеком в процессе обучения возможность (готовность) самостоятельно использовать приобретенные знания и приемы осуществления практических действий в измененных условиях деятельности».	Василевская А. М Формирование технического творческого мышления у учащихся профтехучилищ.- М.: Высшая школа, 1978. - 111 с., с. 9
Ш. И. Ганелин	«...подготовка к сознательному выполнению действий, которые направлены на решение поставленных задач».	Ганелин Ш. И. Процесс обучения и его принципы: Лекции. - Л.: Изд- во ЛГПИ, 1957. - 44с.
Н. В. Кухарев	«...успешные действия, выполненные при более сложной деятельности, учитывая выбор, применение правильных приемов работы, определенных условий».	Кухарев Н. В. На пути к профессиональному совершенству: Книга для учителя. — М.: Просвещение, 1990.— 159 с., с. 8
А. К Маркова., Т. А Матис., А. Б. Орлов	«...основанные на знаниях и навыках способности человека успешно достигать сознательно поставленной цели деятельности в	Маркова А. К., Матис Т. А., Орлов А. Б. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя.— М.: Просвещение,

	изменяющихся условиях ее протекания».	1990.— 132 с., с. 8
Н. Б. Истомина, М.И. Айзенберг	«...владение системой действий (операций), которая обладает достаточной гибкостью для того, чтобы каждый раз в новых условиях индивид был способен совершать эти действия».	Истомина Н. Б., Айзенберг М. И. Формирование профессиональных умений в процессе решения методических задач // Начальная школа.— 1986.— № 10.— с. 63—72., с. 16

В целом, педагоги и психологи представляют умение как сложное психологическое образование, которое включает в себя: знания, качества характера и личности, умственные и практические действия. В литературе имеются две точки зрения относительно его содержания. Согласно первой, которой придерживаются Л.Б. Ительсон, З.И. Ходжава и др., умение есть «приобретенное в опыте мастерство, готовность или способность человека быстро и легко находить приемы решения проблемы, возникающей в ситуации усвоения новых навыков и знаний».

Сторонники второй точки зрения (Ф.Н. Гоноболин, Е.Н. Кабанова - Меллер, А.Ц. Пуни) считают умения лишь переходной ступенью от знаний к навыкам, неавтоматизированным этапом в развитии учебных действий. Умения, таким образом, рассматриваются как еще не сформированные, не закрепленные навыки. В этом случае учебные умения имеют такие недостатки, как громоздкость, замедленность выполнения действия, и предполагается их дальнейшая эволюция в процессе упражнений. [6]

Причина этих разногласий в том, отмечают ученые, что понятие «умение» закрепилось за различными по своему масштабу областями содержания изучаемого явления. Одна точка зрения связана с уровнем деятельности, другая — с выполнением действий, входящих в деятельность

на правах самостоятельных единиц, а третья — с овладением отдельными вспомогательными операциями в пределах некоторого действия. Различия в толковании содержания понятия «умение», существующие в современной науке, сказываются на классификации и трактовке понятия «проектные умения».

Анализ многочисленных диссертационных работ говорит о том, что ученые в основном сходятся на понимании проектных умений как действий, к которым относят: умение ставить осознанную цель, отбирать материал, который соответствует выделенным целям, умение рассматривать с различных точек зрения один и тот же взаимодополняющий объект, предмет, развивая способность к наблюдению за собственным мышлением, умение проводить самоанализ, самооценку и самокоррекцию, проводить коррекцию своей деятельности. Так, современный исследователь Е.П. Алисиевич считает, что «проектные умения - это освоенные учащимися способы выполнения проектной деятельности на основе знаний о том, как действовать, и осознания условий, при которых действия приведут к достижению соответствующей цели». На основе сопоставительного анализа и обобщения разных предложенных моделей учебно-проектной деятельности (Н.В. Матяш, Е.А. Митрофанова, Н.Ю. Пахомова, Н.Е. Сауренко, И.Д. Чечель и др.), Е.П. Алисиевич представляет свою модель в процессе её реализации в Средних специальных учебных заведениях при помощи четырех основных фаз [1]:

Первая фаза — проектировочная, на этом шаге нужно осуществить стратегию проектной деятельности (информационной подготовки). На этой фазе нужно пройти следующие этапы: определить задачи, найти информацию, проанализировать данные, сформулировать идеи, сравнить варианты, синтезировать, оценить, выбрать оптимальное решение, выбрать стратегии, выбрать тактики;

Вторая фаза - технологическая (фаза реализации), на этом шаге проводятся действия командой исполнителей (проектной командой) по

претворению в жизнь планов: выполнение заданий, проведение консультаций с руководителем, систематические обсуждения получаемых промежуточных результатов с заказчиком;

Третья фаза - презентационная, на этом шаге проводится передача проекта заказчику для апробирования и выдачи предложений по доработке, оформляются результаты проектной деятельности и пишется отчет о выполненной работе, подготавливаются акты сдачи-приемки выполненных работ, проводится публичная презентация проекта;

Четвертая фаза — рефлексивная, на этом шаге оцениваются положительные и отрицательные результаты, являющиеся следствием собственной деятельности конкретного субъекта и других участников проекта; оценка работы команды по проекту (самооценка, комментарии руководителя и заказчика).

В соответствии с данными фазами Е.П. Алисиевич выделяет совокупность проектных умений:

Первая группа проектных умений, которые соответствуют проектировочной фазе учебно-проектной деятельности: принятию и осознанностью целей предстоящей деятельности, конкретизации целей в задачах, правильному выбору критериев оценки результатов, разработке альтернативных вариантов достижения целей, сравнению и выборе оптимального варианта, осуществлению стратегического, тактического и детального планирования, подбору средств реализации выбранных способов в рамках имеющихся условий;

Вторая группа проектных умений, соответствует технологической фазе: работе в проектной команде, выполнению разных социальных ролей (лидер, члены команды), распределению ответственности выбора, решения, контроля выполнения совместной работы и направлению её в «нужное русло»;

Третья группа проектных умений, соответствует презентационной фазе: оформлению и презентации результатов деятельности, составлению

отчетов о выполненной работе;

Четвертая группа проектных умений, соответствует рефлексивной фазе: проведению анализа и оценки целей, задач, процесса, результатов деятельности своей и других участников проекта, сопоставлению промежуточных и итоговых результатов деятельности с задуманным планом действий, своевременному принятию корректирующих действий.

Е.С. Полат связывает «проектные умения» с анализом содержания понятия «проектные умения» и последовательностью действий, которые должен выполнить обучающийся [24]: определить проблему и вытекающие из нее задачи исследования; выдвинуть гипотезы, их решение; обсудить методы исследования; собрать, систематизировать и проанализировать полученные данные; подвести итоги, оформить результаты, их презентацию; оформить выводы, выдвинуть новые проблемы исследования.

Этот же исследователь подтверждает, что проектное обучение развивает:

- исследовательские умения (уметь проводить анализ проблемной ситуации, выявление проблемы, выбор необходимой информации из литературы, уметь проводить наблюдение практических ситуаций, уметь проводить анализ результатов, выдвигать гипотезы, уметь обобщать, делать выводы);
- умения работать в команде (осознать значение работы в коллективе для получения результата, роль сотрудничества, совместной деятельности);
- коммуникативные умения (умение высказывать свою точку зрения, но и выслушать и понять другую, если не согласен, то уметь конструктивно критиковать, предлагая альтернативные подходы для нахождения решения, синтезирующие, удерживающие позитивы каждого предложения).

Исследователь А.М. Мещерякова в своей работе «Формирование опыта созидательной деятельности будущего специалиста в условиях среднего профессионального образования» выделяет следующие группы проектных умений:

- выявлять проблему (проблематизация);
- ставить цель (целеполагание);
- планировать;
- осуществлять рефлекссию и самоанализ.

Кроме того, она выделяет в качестве необходимых такие важные умения, как: информационно-аналитические умения; диагностико-прогностические умения; регулятивные умения; рефлексивные умения.

В свою очередь исследователь И.А. Фоменко выделяет общие для учебны умения, которые формируются посредством проектной деятельности:

1) поисковые умения – предполагают самостоятельность генерирования идей; самостоятельное нахождение недостающей информации в информационном поле; поиск нескольких вариантов решения проблемы; установку причинно-следственных связей;

2) коммуникативные умения – предполагают инициативу учебного взаимодействия с преподавателем; способность вести дискуссию; отстаивание своей точки зрения; нахождение компромисса;

3) умение работать в сотрудничестве – предполагает взаимодействие с любым партнером; коллективное планирование; взаимопомощь в группе в решении общих задач; способность находить и исправлять ошибки других в группе;

4) методические умения – предполагают проектирование; планирование деятельности, ресурсов, времени; способность принимать решения и прогнозировать последствия;

5) рефлексивные умения – предполагают осмысление задачи; способность определять содержание того, чему нужно научиться при решении поставленной задачи;

6) презентационные умения – предполагают уверенность при выступлении; использование различных видов наглядности; способность отвечать на незапланированные вопросы.

1.3. Внеурочная деятельность как условие формирования проектных умений учащихся

Внеурочная (внеучебная) деятельность школьников является одной из инноваций Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС). Согласно проекту нового Базисного учебного плана она становится обязательным элементом школьного образования и ставит перед педагогическим коллективом задачу организации развивающей среды для обучающихся. Под понятие внеурочной деятельности попадают все те виды деятельности школьников, кроме учебной, в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации.

В новом ФГОС конкретизировано соотношение между образованием и воспитанием: воспитание предлагается рассматривать в качестве миссии образования, как ценностно-ориентированного процесса. Оно должно охватывать и пронизывать собой все виды образовательной деятельности: учебную и внеурочную.

В ФГОС представлена базовая модель внеурочной деятельности [19]:

- учебный план образовательного учреждения, а именно, через часть, формируемую участниками образовательного процесса (дополнительные образовательные модули, спецкурсы, школьные научные общества, учебные научные исследования, практикумы и т.д., проводимые в формах, отличных от урочной);
- дополнительные образовательные программы самого общеобразовательного учреждения (внутришкольная система дополнительного образования);
- образовательные программы учреждений дополнительного образования детей, а также учреждений культуры и спорта;
- организацию деятельности групп продленного дня;
- классное руководство (экскурсии, диспуты, круглые столы, соревнования, общественно полезные практики и т.д.);

– деятельность иных педагогических работников (педагога-организатора, социального педагога, педагога-психолога, старшего вожатого) в соответствии с должностными обязанностями квалификационных характеристик должностей работников образования;

– инновационную (экспериментальную) деятельность по разработке, апробации, внедрению новых образовательных программ, в том числе, учитывающих региональные особенности.

Основными целями внеурочной деятельности по ФГОС являются «создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося», а также «создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию социальных, интеллектуальных интересов учащихся в свободное время, развитие здоровой, творчески растущей личности с сформированной гражданской ответственностью и правовым самосознанием, подготовленной к жизнедеятельности в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность, реализацию добровольческих инициатив» [19].

Внеурочная деятельность учащихся – это совокупность всех видов деятельности школьников, в которой в соответствии с основной образовательной программой образовательного учреждения решаются задачи воспитания и социализации, развития интересов, формирования универсальных учебных действий.

Внеурочная деятельность - неотъемлемая часть образовательного процесса в школе, позволяющая реализовать требования федерального государственного образовательного стандарта в полной мере. Особенности данного компонента образовательного процесса являются предоставление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие; а так же самостоятельность образовательного

учреждения в процессе наполнения внеурочной деятельности конкретным содержанием.

Согласно требованиям ФГОС основного общего образования внеурочная деятельность организуется по направлениям развития личности (спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное).

Основными принципами, которыми согласно ФГОС руководствоваться педагог, при осуществлении внеурочной деятельности должны быть:

1. Свободный выбор ребенком видов и сфер деятельности.
2. Практико-деятельностная основа образовательного процесса.
3. Личностно-ориентированный подход.
4. Возможность свободного самоопределения и самореализации ребенка.
5. Единство обучения, воспитания, развития.

Цели внеурочной деятельности:

– Создание условий для развития и воспитания личности обучающихся, обеспечивающих формирование основ гражданской идентичности: чувства сопричастности и гордости за свою страну, уважения к истории и культуре народа, воспитания нравственности ребенка, освоения основных социальных ролей, норм и правил.

– Создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию социальных, интеллектуальных интересов учащихся в свободное время, развитие здоровой личности со сформированной гражданской ответственностью и правовым самосознанием, подготовленной к жизнедеятельности в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность.

Задачи внеурочной деятельности

1. Организация общественно-полезной и досуговой деятельности учащихся в тесном взаимодействии с социумом.

2. Включение учащихся в разностороннюю внеурочную деятельность.

3. Организация занятости учащихся в свободное от учёбы время.

4. Развитие навыков организации и осуществления сотрудничества с педагогами, сверстниками, родителями, старшими детьми в решении общих проблем.

5. Развитие позитивного отношения к базовым общественным ценностям (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура) для формирования здорового образа жизни.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

1. Рассмотрено понятие проектная деятельность. Определено, что под понятием проектной деятельности учащихся подразумевается самостоятельно выполненная проектная работа, начиная с идеи проекта и до реализации проекта, при этом находясь в прямой зависимости от условий протекания этой деятельности, которые направлены на интеграцию ранее приобретенных, усвоение новых знаний, умений навыков и готовность ее воспроизводства.

2. Выявлены различные подходы к определениям понятий «проектирование», «проектные умения». Анализ учебно-методической литературы показал, что все ученые в основном сходятся на понимании проектных умений как действий, к которым относят: умение ставить осознанную цель, отбирать материал, соответствующий выделенным целям, умение рассматривать с различных точек зрения один и тот же взаимодополняющий объект, предмет, развивая способность к наблюдению за собственным мышлением, умение проводить самоанализ, самооценку и самокоррекцию, проводить коррекцию своей деятельности.

3. Раскрыты различные приемы, средства и модели, способствующие формированию проектных умений у учащихся в процессе внеурочной деятельности (в том числе математике).

4. Выделены методические особенности организации проектной деятельности в процессе внеурочной деятельности по математике.

ГЛАВА II. Методические аспекты формирования проектных умений учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике

2.1. Организация внеурочной деятельности на примере программы дополнительного образования «Математика в мире профессий»

В настоящее время в условиях информационной социализации система дополнительного образования детей становится одним из инструментов формирования ценностей, мировоззрения, гражданской идентичности подрастающего поколения, адаптивности к темпам социальных и технологических перемен, учебно-воспитательной работы школьных предметов различной направленности.

31 декабря 2014 года Министерство образования и науки Челябинской области выпустило приказ № 01/3810 «Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области ТЕМП». В 2015 году Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр творческого развития и гуманитарного образования «Перспектива» г. Челябинска» стало одной из пилотных площадок этого проекта. Учреждение получило муниципальный заказ на разработку программы дополнительного образования детей, которая должна доступным языком рассказывать о роли математики в современных профессиях.

Исходя из Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года, можно сказать, что тенденции развития профессий, рынков труда, информационной среды и технологий приводят к необходимости расширения спектра дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в сторону естественно-математического и технологического образования. [29]

Приоритетное внимание к естественно-математическому и технологическому образованию, последовательная политика в обеспечении его высокого качества является характерной особенностью многих

промышленных регионов. Одной из приоритетных задач концепции «ТЕМП» в Челябинской области является формирование культуры комплексного применения обучающимися знаний в области естественно-математического и технологического образования – на передний план выдвигается механизм информационно-мотивационного сопровождения соответствующих участников и механизм сетевого взаимодействия. [27] Ценность данной задачи заключается в том, что акценты здесь смещаются именно на умение обучающихся применять соответствующие знания в комплексе.

Таким образом, формирование у обучающихся положительной мотивации комплексного применения естественно-математических и технологических знаний в учебной деятельности и реальных жизненных ситуациях становится одной из главных задач современной практики, важнейшим условием большинства профессий.

В современном стремительно развивающемся и меняющемся обществе социализация порой происходит стихийно, а развитие индивидуальности в процессе освоения социального опыта подменяется формированием личностных стереотипов. В то же время обществу требуется деловой, инициативный, предприимчивый человек, способный реализовать себя в профессиональной среде. В условиях все большего «отрыва» ребенка от семьи именно системы школьного и дополнительного образования призваны обеспечить такие качества и возможности для самореализации учащегося.

Вместе с тем полноценная самореализация не может существовать вне трудовой деятельности, которая занимает большую часть сознательной жизни человека. Поэтому очевидно, что проблема профориентации стоит как никогда остро именно в наше время, т.к. сейчас, в результате образовательной реформы, проблема профессионального самоопределения встает перед школьником уже на этапе окончания средней школы. А

проблема выбора профиля обучения в некоторых школах актуальна уже в 5-к классах.

В результате была разработана программа дополнительного образования «Математика в мире профессий», направленная на развитие у обучающихся 5-6 классов интереса к сложной математической науке, мотивации личности к познанию и творчеству в направлении естественно-математических дисциплин.

Направленность программы: социально-педагогическая.

Целью программы стало формирование у учащихся 5-6 классов положительной мотивации к комплексному применению естественно-математических и технологических знаний в процессе самоопределения по профилю.

Задачи:

1. Расширение представления о сферах применения математики в области различных профессий;
2. Способствование пониманию необходимости владения конкретными математическими знаниями для применения в практической деятельности;
3. Выявление и развитие индивидуальных математических способностей обучающихся;
4. Ориентирование учащихся на интерес к профессиям, связанных с естественно-математическим направлением.

Программа рассчитана на 1 год (144 часа) обучения учащихся 5-6 классов школы.

Ожидаемым результатом стало формирование представления о значимости математики в современном мире профессий. Они научатся выстраивать межличностные отношения в классе, работать в команде. У подростков сложится положительное отношение к естественно-математическим наукам. Кроме того, предполагается развитие потребности

к самообразованию у подростка, расширение кругозора и формирование общей культуры личности.

Формами подведения итогов образовательной программы стали:

- 1) Сохранение и развитие познавательного интереса к математике (проверяется через самоанализ компетенций воспитанника);
- 2) Создание условий для творческой самореализации ребенка (проверяется через участие в итоговой учебно-исследовательской конференции группы).

Также была разработана компетентностная модель ученика программы.

Мотивация:

- 1) Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к естественно-математическим наукам, стремится получить дополнительную информацию;

Самооценка

- 1) Способен самостоятельно оценить свои возможности в области решения различных задач, при этом используя известные ему способы;
- 2) Способен решать нестандартные задачи, подходить к решению с разных точек зрения;

Познавательно-практическая сфера

- 1) Может полно раскрыть содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- 2) Способен изложить материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) Умеет иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 4) Имеет представления о сферах применения математики в следующих профессиональных областях: наука, экономика, архитектура, творчество, статистика, программирование, логистика, военное дело.

5) Демонстрирует знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

6) Может составить и защитить учебный проект. Удерживает цель деятельности, намечает план, проверяет результат, способен преодолевать трудности в работе, доводить дело до конца.

Коммуникативная сфера:

1) Способен к сотрудничеству и работе в команде, умеет грамотно отстаивать свою точку зрения, а также слушать и слышать своих партнеров по команде.

Всего программа была разделена на 3 модуля:

Модуль 1. Математика в жизни общества

Тема 1. Введение в программу. Правила работы группы.

Знакомство учащихся друг с другом и с программой курса: тематика, рассматриваемая на занятиях, цели программы, формы работы. Принятие правил работы группы. Обсуждение ожиданий участников от занятий в группе. Упражнения-разминки, подвижные игры, психотехнические упражнения, направленные на снятие напряжения и сплочение группы.

Тема 2. Основы истории математики

Происхождение арифметики. Цифры разных времен. Счетные приборы. «Исчисление песчинок» Архимеда. Возникновение и совершенствование мер длины. Фигурные, треугольные и квадратные числа. Истории нуля. Пальцевой счет. Различные прием умножения. Числовые суеверия. Исторические задачи. Математический бой «Абацисты и алгоритмики».

Тема 3. Математика в современном мире

Применение математики в современном мире. Основные тенденции развития математики. Современные ученые-математики. Математика – наука, которая не стоит на месте. Задачи, над которыми бьется весь мир.

Тема 4. Профессии будущего

Деловая игра по профессиям будущего по атласу новых профессий «Сколково». Инфографика на тему «Профессия моей мечты».

Модуль 2. Математика в мире профессий

Тема 1. Математика и экономика. Потребности. Факторы, влияющие на формирование потребностей. Ограниченность возможностей для удовлетворения потребностей. Товары и услуги. Потребитель. Потребление. Взаимозависимость людей разных профессий при создании товаров и услуг. Бартер как простейшая форма обмена. Эволюция денег. Свойства и функции денег. Покупка товаров и услуг. Цена. Денежные единицы России. Процент.

Тема 2. Математика и музыка

Музыка и математика в цифрах. Звуковые частоты. Музыкальный ритм. Числовые связи.

Тема 3. Математика и архитектура.

Геометрические задачи. Целесообразность введения элементов геометрии до изучения ее основного курса. Ранее развитие пространственного воображения учащихся. Использование математических знаний в повседневной жизни. Практическое применение приобретенных навыков вычисления периметров, площадей, объемов. Способы овладения чертежными инструментами. Разнообразие видов геометрических фигур.

Тема 4. Математика и статистика.

Определение статистики. Статистические наблюдения. Сводка и группировка статистических данных с точки зрения математики. Простейшие статистические задачи.

Тема 5. Математика и логистика.

Определение логистики. Логистика – экономическая наука? Основные объекты логистики. Простейшие логистические задачи.

Тема 6. Математика и прогнозирование.

Определение прогнозирования. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы. Простейшие задачи на прогнозирование.

Тема 7. Математика и военное дело.

Экскурсия в ЧВВАКУШ. Тактика. Стратегия. Траектория полета.

Модуль 3. Математика в научной деятельности

Тема 1. Что такое учебное исследование?

Понятия «учебное исследование» и «научно-исследовательская работа». Основные термины и понятия.

Тема 2. Как выбрать тему учебного исследования?

Как выбрать тему учебного исследования? Нерешенные математические задачи. Современные способы решения математических задач.

Тема 3. Из чего состоит учебное исследование?

Структура учебного исследования. Введение. Цель. Задачи. Теоретическая часть. Практическая часть. Вывод. Анализ. Литературные источники.

Тема 4. Как оформить учебное исследование?

Правила оформления учебного исследования.

Тема 5. Как презентовать учебное исследование?

Способы презентации учебного исследования. Pecha Kucha. Science Slam. Методы «дерева», «гвоздя и веревки», «лестницы».

Тема 6. Формулируем вопросы к нашим проектам

Как сформулировать вопрос к учебному исследованию? Виды вопросов. Структура и последовательность постановки вопросов.

Тема 6. Учебная конференция «На старте открытий!»

Модуль 4. Самоанализ

Письменная и устная форма анализа

Тема 1. Самоанализ компетенций учащихся

Заполнение формы самоанализа приобретенных компетенций.

Тема 2. Подведение итогов.

Учебно-методический план

№	Тема	Всего часов	Из них		
			Лекции	Практика	Дистанционно
Модуль 1. Математика в жизни общества					
1	Введение в программу. Правила работы в группе	4	1	2	1
2	Основы истории математики	6	2	2	2
3	Математика в современном мире	2	0	2	0
4	Профессии будущего	4	1	1	2
	ИТОГО	16	4	7	5
Модуль 2. Математика в мире профессий					
5	Математика и экономика	10	2	5	3
6	Математика и музыка	10	2	5	3
7	Математика и архитектура	10	2	5	3
8	Математика и статистика	10	2	6	2
9	Математика и программирование	10	2	5	3
10	Математика и логистика	10	2	5	3
11	Математика и прогнозирование	10	2	5	3
12	Математика и военное дело	10	2	5	3
	ИТОГО	80	16	41	23
Модуль 3. Математика в научной деятельности					
13	Что такое учебное исследование!?	3	3	0	0
14	Как выбрать тему учебного исследования!?	5	2	1	2
15	Из чего состоит учебное исследование!?	20	2	2	16
16	Как оформить учебное исследование!?	8	2	2	4
17	Как презентовать свой проект!?	8	2	2	4
18	Формулируем вопросы к нашим проектам	4	1	1	2
19	Учебная конференция «На старте открытий!»	3	0	3	0

	ИТОГО	49	12	11	26
Модуль 4. Самоанализ					
20	Самоанализ компетенций учащихся	3	0	2	1
21	Подведение итогов	4	0	2	2
	ИТОГО	7	0	4	3
ВСЕГО ЗА ГОД		144	60	56	53

Реализация дополнительной образовательной программы предполагает проведение занятий в форме лекций и семинаров, тренингов, практических занятий, а также самостоятельной практико-ориентированной работы учащихся. В лекциях раскрываются основные вопросы содержания программы. В ходе тренинговых и практических занятий углубляются и детализируются вопросы, изложенные в лекциях, у учащихся появляется возможность получения нового жизненного опыта посредством решения «проблемных» задач и вопросов. Кроме того, у воспитанников вырабатываются навыки по самостоятельному изучению и анализу учебной и научной литературы, учебно-методических пособий, периодической литературы.

Практическая самостоятельная работа учащихся направлена на создание учебно-исследовательской работы естественно-математической направленности.

2.2. Формы и методы подготовки учащихся к проектной деятельности в процессе внеурочной деятельности по математике

В рамках работы над программой дополнительного образования «Математика в мире профессий» использовано три варианта работы над проектами в зависимости от предполагаемого результата.

Краткосрочный вариант. Ученику предоставляется модель проекта в виде кейса, разработанного другими людьми, ставится задача оценить этот проект, внести в него, по необходимости, изменения и выполнить соответствующую реальную модель. В ходе такой работы у ученика формируются знания о проекте и проектной деятельности. При оценке работы рассматривается готовый продукт (расчет), но оценивается только уровень технологических (не проектных) умений и навыков.

Применение кейс - технологии позволяет организовать новый способ познавательной деятельности обучающихся на уроках математики. Работая в школе, учитель всегда сталкивается с вопросом: как заинтересовать учеников на уроке? Наблюдая за учениками, которые могут использовать свои умственные способности, можно сказать о самостоятельной познавательной деятельности учащихся, в ходе которой ученик учится проектировать, открывать что-то новое, исследовать, так у него появляется увлечение предметом. Для осуществления познавательной деятельности учащихся на уроках математики учителю необходимо использовать современные технологии обучения.

Кейс-технология – современная образовательная технология, в основе которой лежит анализ какой-то проблемной ситуации. Она объединяет в себе одновременно и проблемный метод, и метод проектов, и ситуативный анализ. Учащемуся предлагается проанализировать конкретную ситуацию, которая заставляет применить весь багаж жизненного опыта и знаний на практике.

По мнению Б.Е. Андюсева, кейс (с англ. — случай, ситуация) — это разбор ситуации или конкретного случая, деловая игра. Он может быть

назван технологией анализа конкретных ситуаций, «частного случая». Суть технологии состоит в том, что в основе его используются описания конкретных ситуаций или случая (от английского «case» - случай).

Рассмотрим методы кейс - технологии:

– Игровое проектирование - учащиеся в микрогруппах занимаются разработкой своего проекта (готового продукта) по заданной теме.

– Метод Case Study - подготовленный в письменном виде пример кейса; самостоятельное изучение и обсуждение кейса учащимися; совместное обсуждение кейса в аудитории под руководством учителя; следование принципу «процесс обсуждения важнее самого решения».

– Ситуационно - ролевая игра - инсценирование реальной ситуации и последующий анализ поступков, поведение участников инсценировки.

– Инцидент – поиск и обработка информации самим учеником.

– Дискуссия - общие правила коммуникации при групповой дискуссии (краткость, конкретность, озвучивание основные вывод по заданной ситуации; ориентировка на цель (задачу); уметь слушать; быть активным в беседе; осуществлять конструктивную критику.

– Разбор деловой корреспонденции - участник играет роль человека, ответственного за обработку предоставленных документов.

Материалы кейса согласно Е.О. Цаплиной можно представить в виде печатного кейса (графики, таблицы, диаграммы, иллюстрации и другие наглядные формы), мультимедиа - кейс (на прямую зависит от технического оснащения школы), видео кейс (фильм, аудио и видео материалы).

Г.Л. Купряшин в своей книге выделяет четыре *этапа создания кейса*:

- 1) сбор информации;
- 2) создание текста кейса;
- 3) подготовка методических указаний;
- 4) проверка и корректировка кейса.

По мнению М.А. Урбан, традиционно кейс эффективен на практических занятиях, посвященных закреплению изучаемой темы.

Однако, работа с кейсом может быть продуктивна и при введении нового материала для постановки проблемы, теоретические аспекты которой потом будут рассматриваться на лекциях.

Ф.-Й. Кайзер, Х. Камиски в книге описывают ход работы с использованием кейс-метода, представленный ниже в Таблице 6.

Таблица 6

Ход работы с использованием кейс - метода

Этапы работы	Цели этапов
1. Знакомство с конкретным случаем	понимание проблемной ситуации и ситуации принятия решения
2. Информация, полученная из материалов выбранной задачи и благодаря самостоятельной обработке информации	научиться добывать информацию, необходимую для поиска решения и оценивать ее
3. Обсуждение: обсуждение возможности альтернативных решений	развитие альтернативного мышления
4. Резолюция: нахождение решения в группах	сопоставление и оценка вариантов решения
5. Диспут: отдельные группы защищают свое решение	аргументированная защита решений
6. Сопоставление итогов: сравнение решений, принятых в группах с решением, встречающимся в действительности	оценить взаимосвязь интересов, в которых находятся отдельные решения

Е.О. Цаплина отмечает, что работая с технологией кейсов, учащийся должен выполнять определенную последовательность действий, поэтому перед знакомством с каким-либо кейсом, необходимо уточнить этапы работы с выданными материалами.

Г.К. Селевко в учебном пособии приводит следующие этапы технологии работы с кейсом в учебном процессе: 1) индивидуальная самостоятельная работа обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения

или рекомендуемого действия); 2) работа в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; 3) презентация и экспертиза результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

В Таблице 7 представлены возможности интеграции разных методов при организации работы с кейсом [46].

Таблица 7

Кейс - метод в системе методов организации обучения

Метод, интегрированный в кейс - метод	Роль данного метода в кейс - методе
моделирование	построение модели ситуации
системный анализ	системное представление и анализ ситуации
мысленный эксперимент	способ получения знания о ситуации посредством ее мысленного преобразования
методы описания	создание описания ситуации
проблемный метод	представление проблемы, лежащей в основе ситуации
метод классификации	создание упорядоченных перечней свойств, сторон, составляющих ситуации
игровые методы	представление вариантов поведения героев ситуации
«мозговой штурм»	генерирование идей относительно ситуации
дискуссия	обмен взглядами по поводу проблемы и путей ее решения

Е.О. Цаплиной определены преимущества использования кейса на уроке: активизация учащихся на уроке; ученик - субъект деятельности; использование жизненной ситуации повышает мотивацию к обучению. Учащийся видит, где его знания могут пригодиться в реальной жизни и он становится заинтересованным в их получении.

По мнению Б.Е. Андюсева, *кейс-технологии* развивают умения:

- анализировать и устанавливать проблему;
- четко формулировать, высказывать и аргументировать свою позицию;

- общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать вербальную и невербальную информацию;
- принимать решения с учетом конкретных условий и наличия фактической информации.

Автор отмечает, что *кейс-технологии* помогают учащимся: а) понять, многообразие вариативных решений; б) выработать уверенность в себе и в своих силах, отстаивать свою позицию и объективно оценивать позицию оппонента; в) сформировать устойчивые навыки рационального поведения в жизненных ситуациях.

Б.Е. Андюсевым выделены такие преимущества данной технологии, как наличие логической структуры, четкой последовательности действий, повторяемости, нацеленности на получение конкретного образовательного результата; ранняя профориентация учащегося; систематизированность предметных, метапредметных умений и личностных качеств обучаемого, что в соответствии с ФГОС является образовательным результатом.

Кейс – технология способствует развитию критичности мышления, задается какая-либо ситуация и ученики должны ее разобрать. Учитель используя данную технологию сможет создать кейс на определенную тему для развития критичности мышления.

Пример кейса для темы «Математика и экономика»:

Международный авиационно-космический салон (МАКС) — международная аэрокосмическая выставка, проходящая с периодичностью раз в два года в городе Жуковском, на аэродроме ЛИИ имени М.М. Громова, недалеко от Москвы. Впервые выставка состоялась в 1993 году.

Цель проведения МАКС — демонстрация российских высоких технологий и открытости внутреннего рынка России для совместных проектов с зарубежными партнёрами. МАКС является крупнейшей выставкой авиатехники в Восточной Европе. Вместе с тем, МАКС отличается не только его содержанием, но и зрелищностью. Это авиашоу, на которое приходят посмотреть сотни тысяч зрителей.

Группы «Русские витязи» и «Стрижи» традиционно входят в состав выступающих, т.к. располагают большим репертуаром фигур высшего пилотажа, осуществляемого группой и парой самолётов, а также одиночные выступления. В комплекс выступлений входят такие пилотажные порядки как «пирамида», «молот», «звезда», «стрела», «крест» и «крыло». Известно, что на взлет и посадку каждый самолет тратит в среднем 15 минут; одиночные и парные полеты исполняют разные пилоты; из-за соображений безопасности пилотная группа стартуется в одно время.

Проект программы показательных выступлений 2019 года состоит из следующих выходов пилотажных групп (Таблица 2):

Таблица 2

№	Группа	Самолет	Количество самолетов	Продолжительность выступления
1.	«Стрижи»	МИГ-29	6	15 мин.
2.	«Стрижи»	МИГ-29	2	10 мин.
3.	«Русские витязи»	Су-30	4	10 мин.
4.	«Русские витязи»	Су-30	1	5 мин.
5.	«Русские витязи»	Су-30	2	15 мин.
6.	«Русские витязи» и «Стрижи»	Су-30 МИГ-29	4 6	20 мин.

В режиме выполнения показательных трюков самолет МИГ-29 за 3 часа расходует 7,5 тонн топлива, а самолет Су-30 за 2 часа показательных полетов расходует 6,5 тонн топлива.

Задание: выясните, хватит ли заложенных в смете средств на топливо (1 250 000 рублей) на показ всех 6 заявленных выступлений. Нуждается ли смета корректировке? Можно ли оптимизировать график вылета самолетов двух пилотажных групп в воздухе?

Решение.

Для построения оптимального графика нахождения самолетов пилотажных групп «Стрижи» и «Русские витязи» выведем ряд тезисов:

1. Т.к. программа авиашоу должна закончиться выступлением всех пилотажных групп, значит первыми должны вылететь самолеты, использующие меньшее количество топлива.

2. С учетом взлета-посадки самолетов – максимальное время нахождения самолетов в воздухе может составлять 1,5 часа.

3. Т.к. группа взлетает в полном составе, порядок выступлений внутри группы нам не принципиален.

Используя полученные знания по теме «Пропорция» выясним:

1) какое количество топлива тратит МИГ-29 за 1 час во время выполнения показательных выступлений.

Пусть x – количество топлива, затрачиваемое МИГ-29 за 1 час полета, тогда

$$\frac{3}{7,5} = \frac{1}{x},$$

$$3x = 7,5,$$

$$x = 7\frac{1}{2} \div 3 = \frac{15}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{2} = 2,5.$$

Таким образом, 2,5 литра топлива тратит МИГ-29 за 1 час полета.

2) какое количество топлива тратит Су-30 за 1 час во время выполнения показательных выступлений.

Пусть x – количество топлива, затрачиваемое Су-30 за 1 час полета, тогда

$$\frac{2}{6,5} = \frac{1}{x},$$

$$2x = 6,5,$$

$$x = 6\frac{1}{2} \div 2 = \frac{13}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} = 3,25.$$

Таким образом, 3,25 литра топлива тратит Су-30 за 1 час полета.

Далее рассчитаем количество топлива, которое тратят пилотажные группы самолетов «Русские витязи» и «Стрижи», находясь в один момент

времени в воздухе:

1) «Русские витязи» (Су-30): $3,25 \text{ т/ч} \cdot 4 \text{ самолета} = 13 \text{ т/ч}$;

2) «Стрижи» (МИГ-29): $2,5 \text{ т/ч} \cdot 6 \text{ самолетов} = 15 \text{ т/ч}$.

Из проекта программы показательных выступлений 2019 года можно сделать вывод, что продолжительность индивидуальной программы пилотажной группы «Русские витязи» составляет $5 + 10 + 15 = 30$ мин.; «Стрижи» - $10 + 15 = 25$ мин.

Теперь сделаем расчет времени, которое каждая из групп может провести в воздухе вместе с общим выступлением и взлетом/посадкой самолетов, и сравним полученные результаты между собой:

1) РВ: $30 + 25 + 20 + 15 = 90$ мин. = 1,5 часа, →

$1,5 \cdot 13 = 20,5$ тонн топлива понадобится для 1-го варианта полета.

2) РВ: $30 + 20 + 15 = 65$ мин. = $1\frac{1}{12}$ часа, →

$1\frac{1}{12} \cdot 13 = 14\frac{1}{12}$ тонн топлива понадобится для 2-го варианта полета.

3) Стрижи: $25 + 30 + 20 + 15 = 1,5$ часа, →

$1,5 \cdot 15 = 22,5$ тонн топлива понадобится для 1-го варианта полета.

4) Стрижи: $25 + 20 + 15 = 1$ час, → 15 тонн топлива понадобится для 2-го варианта полета.

Сравнив полученные результаты можем сделать вывод, что экономически выгоднее первыми взлетать группе «Русские Витязи», а через 25 минут группе «Стрижи».

Построим оптимальный график нахождения самолетов пилотажных групп «Стрижи» и «Русские витязи» в воздухе (Таблица 3):

Таблица 3

№	Группа	Самолет	Количество самолетов	Продолжительность выступления
1.	«Русские витязи»	Су-30	4	10 мин.
2.	«Русские витязи»	Су-30	1	5 мин.

3.	«Русские витязи»	Су-30	2	15 мин.
4.	«Стрижи»	МИГ-29	6	15 мин.
5.	«Стрижи»	МИГ-29	2	10 мин.
6.	«Русские витязи» и «Стрижи»	Су-30 МИГ-29	4 6	20 мин.

Далее вычислим стоимость потраченного топлива. Отметим, что в условиях кейса не указана стоимость авиационного топлива по текущему курсу. Учащимся самостоятельно нужно выяснить эту информацию. На момент написания кейса стоимость 1 тонны топлива составляет 37 200 руб.

- 1) $20,5 + 15 = 35,5$ тонн топлива будет потрачено;
- 2) $35,5 \cdot 37\,200 = 1\,320\,600$ руб. необходимо выделить;
- 3) $320\,600 - 1\,250\,000 = 70\,600$ руб. составляет дефицит бюджета.

Ответ: смету необходимо увеличить на 70 600 руб.

Таким образом, при разборе кейса у учащихся формируются умение отбирать материал, проводить коррекцию своей деятельности, выстраивать причинно-следственные связи.

Среднесрочный вариант. Ученик или микрогруппа учащихся с помощью педагога занимается среднесрочным моделированием и разрабатывает проект как соответствующий пакет документов. Учителем оцениваются знания, умения и навыки проектной деятельности.

Разберем этот вариант на примере краткосрочного проекта двоих учащихся МАОУ «Гимназия №26 г. Челябинска». Ребята выбрали задание «разработать и провести урок закрепления знаний по истории математики». В качестве формы была выбрана интеллектуальная игра с применением мобильного приложения Kahoot, для использования которой требовались следующие технические устройства:

- компьютер с трансляцией изображения на экран - у ведущего;
- смартфоны или планшеты с выходом в Интернет - у учащихся.

Краткое описание порядка подготовки и проведения онлайн-мероприятия в аудитории:

1. Ведущие мероприятия заранее готовят группу вопросов викторины на сайте разработчика приложения.
2. В аудитории преподаватель запускает онлайн-мероприятие с ПК. На экране отображается адрес и пин-код мероприятия для команд-участников.
3. Учащиеся, используя мобильные устройства, входят на сайт kahoot.it, вводят пин-код, название своей команды и отвечают на вопрос(ы).
4. На экране мгновенно отображаются результаты.

Для реализации своего краткосрочного проекта учащиеся выбрали вариант интеллектуальной игры, состоящей из трех туров: первый – проверка общих знаний команд-участников по истории математики, второй – проверка умений учащихся выполнять перевод чисел из десятичной системы счисления в системы счисления Древних Египтян, Вавилонян, Римлян и цивилизации Майя. С перечнем заданий и их решением можно ознакомиться в Приложении 1.

При выполнении такого рода проектов в учащихся формируется умение ставить осознанную цель, отбирать материал, который соответствует выделенной цели, умение проводить самоанализ, корректировать свою деятельность.

Долгосрочный вариант. Долгосрочное проектирование, которое обычно занимает от 2 до 5 месяцев. Ученик самостоятельно, либо в микрогруппе, разрабатывает долгосрочный проект и реализует реальную модель. В данном случае будут оцениваться уровни сформированности проектных и технологических компетенций.

Одним из успешных примеров на практике реализации программы дополнительного образования «Математика в мире профессий» стал проект группы учащихся девятого и десятого класса МАОУ «СОШ №104 г. Челябинска» и МАОУ «СОШ №147 г. Челябинска» по разработке

бизнес-модели гидропонной установки «Гидропоника» в рамках участия в Кубке Губернатора Челябинской области по проектному управлению «РМСур».

Целью проекта стало создание озеленяющих арт объектов для города Челябинска, основанных на использовании метода гидропонического выращивания растений.

Учащимся нужно было произвести технико-экономические расчёты единовременных и периодических затрат, оценить финансовые перспективы проекта.

Единовременные затраты

Таблица №2

№	Наименование расхода	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)	Сумма (руб.)
1.	Ноутбук	2	25000	50000
2.	МФУ	1	8000	8000
3.	Стационарный телефон	1	1400	1400
4.	Офисная мебель (стол)	2	2000	4000
5.	Офисная мебель (стул)	2	1500	3000
6.	Офисная мебель (диван)	1	6000	6000
7.	Офисная мебель (журнальный столик)	1	1000	1000
8.	Стеллажи для документальной отчетности	1	3000	3000
9.	Канцелярия	-	-	2000
10.	Гидропонная установка (выставочный материал)	1	3000	3000
11.	Фитостена (выставочный материал)	1	4000	4000

Итого:	85400
--------	-------

Периодические затраты

Таблица №3

№	Наименование расхода	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)	Сумма (руб.)
1.	Гидрогель для почвы (10 кг.) 1 килограмм на 1 установку	1	5600	5600
	Гидропонная установка	1	1050	1050
	Стекло для гидропонной установки	1	700	700
	Лампа для гидропонной установки	1	870	870
	Универсальный проращиватель(емкость, корзинка, подложка, крышка)	1	360	360
	Подключение к электроэнергии (кабель, «вилка»)	1	100	100
	Себестоимость 1 гидропонной установки	3 640 руб.		
2.	Себестоимость фитостены (1 м * 1 м)	2 000 руб.		
6	Зарплатный фонд	194 360 руб.		
7.	Аренда офиса (33 м ²)	13 200 руб.		
8.	Оплата интернет и телефонных услуг	800 руб.		
	ИТОГО	210 360 руб.		

Расчет налоговых и пенсионных начислений:

Оклад директора составляет 30 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 30 000 руб. x 13% = 3 900 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 26 100 руб.

Оклад администратора составляет 15 000 рублей без учёта НДС. НДС = 15 000 руб. x 13% = 1 950 руб., доход за вычетом НДС составил бы 13 050 руб.

Оклад секретаря составляет 20 000 рублей без учёта НДС. НДС = 20 000 руб. x 13% = 2 600 руб., доход за вычетом НДС составил бы 17 400 руб.

Оклад менеджера по продажам составляет 25 000 рублей без учёта НДС. НДС = 25 000 руб. x 13% = 3 250 руб., доход за вычетом НДС составил бы 21 750 руб.

Оклад бухгалтера составляет 21 000 рублей без учёта НДС. НДС = 21 000 руб. x 13% = 2 730 руб., доход за вычетом НДС составил бы 18 270 руб.

Оклад флориста составляет 15 000 рублей без учёта НДС. НДС = 15 000 руб. x 13% = 1 950 руб., доход за вычетом НДС составил бы 13 050 руб.

Оклад специалиста по установке и уходу за гидропонными установками составляет 17 000 рублей без учёта НДС. НДС = 17 000 руб. x 13% = 2 210 руб., доход за вычетом НДС составил бы 14 790 руб.

Оклад технического персонала 12 000 рублей без учёта НДС. НДС = 12 000 руб. x 13% = 1 560 руб., доход за вычетом НДС составил бы 10 440 руб.

Зарплатный фонд составляет 194 360 руб.

Расчет потребления электроэнергии.

Исходя из того, что одна лампа будет потреблять 150 Вт за 6 часов работы. Киловатт-час стоит 3 рубля 60 копеек

На пересечении данных (150Вт и 6ч) в таблице находим результат – 27. Лампа - одна , значит, получаем формулу:

$$1 \text{ лампа} * 27 \text{ кВт-ч} = 27 \text{ кВт-ч}$$

27 кВт-ч потребляет одна лампа за месяц, если ее использовать 6 часов в день. Умножаем этот результат на стоимость киловатт-часа:

27 КВт-ч * 3,6 руб./КВт-ч = 116,2 руб.

Итак, в месяц подсветка 1 лампы мощностью 150Вт по 6 часов в сутки обойдется примерно в 116 рублей 20 копеек.

Валовая выручка = Цена x объем продаж ед./шт. Соответственно 4970 руб. x 50 ед./шт.=248.500 руб.

Себестоимость продаж = Себестоимость x объем продаж ед./шт. Соответственно 3000 руб. x 50 ед./шт.=150.000 руб.

Операционная прибыль=Валовая выручка - Себестоимость товара. Соответственно 248.500 руб. - 150.000 руб. = 98.500 руб.

Чистая прибыль = Операционная прибыль - Налог на прибыль (20%). Соответственно 98.500 руб. - 19.700 руб. = 78.800 руб.

В рамках работы над проектом команда учащихся провела мониторинг макросреды с целью обнаружения существующих или потенциальных изменений в политической, экономической, социокультурной и технологических областях.

Описание фактора		Экспертная оценка								Средний балл
		Низкая себестоимость	Незначительное количество аналогичных предложений на Российском рынке	Квалифицированный персонал	Иновационный компонент	Возможность индивидуального дизайна продукта	Не имеет значение место размещения объекта	Конструкция может не перенести морозы	Слабый маркетинг	
Угрозы	Нестабильная экономическая обстановка в стране	5	1	2	1	3	1	1	3	3,25
	Акты вандализма	1	1	1	1	1	4	1	1	1,38

	Снижение средней заработной платы населения	3	3	3	3	2	2	4	3	2,88
Возможности	Программа администрации г. Челябинска по формированию современной городской среды в 2017 году	2	3	1	5	5	1	1	5	2,88
	Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика страны. Инфляция прогнозируется на уровне 7%, снижение безработицы до 10%	2	1	4	3	3	3	2	3	2,63
	Проведение международных, всероссийских мероприятий, соревнований	4	2	4	4	5	4	1	5	3,63
	Незначительное количество аналогичных предложений на Российском рынке	3	2	3	4	5	4	2	3	3,25

В процессе работы пятеро учащихся распределили внутригрупповые роли, нашли проблему и рассмотрели разные варианты ее решения, сформулировали цель и поставили задачи, собрали и обработали информацию, освоили новые умения (разрабатывать смету, считать налоги, проектировать гидропонную установку, проводить мониторинг макросреды с целью обнаружения существующих или потенциальных изменений в политической, экономической, социокультурной и технологических областях). Это в значительной мере повлияло на развитие их проектных умений. Полный текст проекта представлен в Приложении 2 к работе.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

1. Разработана и описана программа дополнительного образования детей «Математика в мире профессий», способствующая развитию проектных умений учащихся 5-6 классов в рамках внеурочной деятельности по математике с помощью краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного проектирования.

2. Представлена кейс-технология как одна из форм организации краткосрочной проектной деятельности на примере темы «Математика и экономика».

3. Представлены и проанализированы результаты среднесрочной проектной работы учащихся МАОУ «Гимназия №26 г. Челябинска» на примере темы «История математики в задачах».

4. Представлены и проанализированы результаты долгосрочного проекта «Гидропоника» учащихся МБУДО «ЦТРИГО «Перспектива» г. Челябинска».

5. Представлены результаты апробации представленной программы дополнительного образования в 6-ых классах на базе школ МАОУ «Гимназия №26 г. Челябинска» и МАОУ «СОШ №104 г. Челябинска». Результаты эксперимента показали, что у учащихся развиты проектные умения, о чем свидетельствуют готовые среднесрочные и долгосрочные проектные работы (Приложения 1, 2) и хорошие индикативные показатели участия в конкурсах проектных работ.

Заключение

Сформулируем основные выводы и полученные результаты:

1. Рассмотрено понятие проектная деятельность. Определено, что под понятием проектной деятельности учащихся подразумевается самостоятельно выполненная проектная работа, начиная с идеи проекта и до реализации проекта, при этом находясь в прямой зависимости от условий протекания этой деятельности, которые направлены на интеграцию ранее приобретенных, усвоение новых знаний, умений навыков и готовность ее воспроизводства.

2. Выявлены различные подходы к определениям понятий «проектирование», «проектные умения». Анализ учебно-методической литературы показал, что все ученые в основном сходятся на понимании проектных умений как действий, к которым относят: умение ставить осознанную цель, отбирать материал, соответствующий выделенным целям, умение рассматривать с различных точек зрения один и тот же взаимодополняющий объект, предмет, развивая способность к наблюдению за собственным мышлением, умение проводить самоанализ, самооценку и самокоррекцию, проводить коррекцию своей деятельности.

3. Раскрыты различные приемы и средства, способствующие формированию проектных умений у учащихся в процессе внеурочной деятельности по математике.

4. Выделены методические особенности организации проектной деятельности в процессе внеурочной деятельности по математике.

5. Разработана программа дополнительного образования детей «Математика в мире профессий», способствующая развитию проектных умений учащихся 5-6 классов в рамках внеурочной деятельности по математике с помощью краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного проектирования.

6. Представлена кейс-технология как одна из форм организации краткосрочной проектной деятельности на примере темы «Математика и экономика».

7. Представлены результаты апробации представленной программы дополнительного образования в 6-ых классах на базе школ МАОУ «Гимназия №26 г. Челябинска» и МАОУ «СОШ №104 г. Челябинска». Результаты эксперимента показали, что учащихся развиты проектные умения, о чем свидетельствуют готовые среднесрочные и долгосрочные проектные работы (Приложения 1, 2) и хорошие индикативные показатели участия в конкурсах проектных работ.

Таким образом, формирование проектных умений в процессе внеурочной деятельности по математике повышает качество математической подготовки учащихся и увеличивает интерес к предмету.

Вышеизложенная информация дает основание считать, что цель и задачи, поставленные в начале исследования, решены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алисиевич Е.П. Формирование проектных умений студентов средних специальных учебных заведений технического профиля: автореферат диссертации кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Е.П. Алисиевич. – Шуя, 2009. – 21 с.
2. Альникова Т.В. Формирование проектно-исследовательской компетенции учащихся на элективных курсах по физике: автореферат диссертации кандидата педагогических наук: 13.00.02 / Т.В. Альникова. – Томск, 2007. – 24 с.
3. Андронова О.В. Формирование критического мышления учащихся при обучении математике в основной школе: автореферат диссертации кандидата педагогических наук. - Ярославль, 2010. – 23 с.
4. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Изд. «Деловая книга», 1996. - 344 с.
5. Блинов В. Сергеев И. Четыре года открытий. Проектная деятельность глазами практика // Лицейское и гимназическое образование. 2002. № 9. С. 29-35.
6. Булан И.Г. Учебно-методическое обеспечение как средство формирования проектно-исследовательских умений студентов среднего профессионального образования: диссертационная работа кандидата педагогических наук. Калининград: БФУ им. Иммануила Канта, 2018. 232 с.
7. Быков В.П. Методика проектирования объектов новой техники / В.П. Быков. – М.: Высшая школа, 1990. – 168 с.
8. Гельфман Э. Г., Подстригич А. Г. Учебный проект как способ мониторинга интеллектуальных возможностей учащихся на уроках математики // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2006. – № 3. – С. 57–60.
9. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Г.Б. Голуб, О.В. Чуракова. – Самара: Изд-во «Профи», 2003. – 145 с.

10. Гребенщикова В.Ю., Историк Л.К. Проектная деятельность в контексте личностно-ориентированного подхода / В.Ю. Гребенщикова, Л.К. Историк // Человек и образование. – 2005. – №3. – С. 64-66.
11. Григорьев Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя [Текст] / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. - М., 2010г.
12. Гузеев В.В. Современные технологии профессионального образования: интегрированное проектное обучение. Ч. 1. / В.В. Гузеев, М.Б. Романовская. – М.: Издательский центр НОУ «ИСОМ», 2006. – 48 с.
13. Джонс Дж. К. Инженерное и художественное конструирование / Дж. К. М. Джонс. – М.: Мир, 1976. – 374 с.
14. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления. - М.: Лабиринт, 1999. – 192 с.
15. Дьюи Дж. «Школа и общество» (1925) – цит. по. «Метод проектов в школе» / Спец. приложение к журналу «Лицейское и гимназическое образование», вып.4, 2003.
16. Зайкин М.И. Развивающий потенциал математики и его реализация в обучении: сб. науч. и метод. р./ под ред. М.И. Зайкина. – М.: Арзамас, 2002. – 334 с.
17. Кайзер Ф.-Й. Камиски Х. Методика преподавания экономических дисциплин. Книга для учителя. – М.: Вита-Пресс, 2007. – 184 с.
18. Концепция развития математического образования в Российской Федерации // Российская газета. – 2013. – 27 дек.
19. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект /Рос. акад.образования; под ред. А.М. Кондакова А.А. Кузнецова. – 2-е изд. –М.: Просвещение, 2009. -39 с. – (Стандарты второго поколения).
20. Ломакина О. Е. Проектирование в образовании: необходимость и реальность // Школьные технологии. – 2003. – № 4. – С. 86–93.
21. Малый С.А. Интенсифицирующее проектирование. / С.А. Малый. – М.:

Просвещение, 1992. – 132 с.

22. Митенева С.Ф. Нестандартные задачи по математике как средство развития творческих способностей учащихся: Автореф. дис. канд. пед. наук. - Вологда, 2005. – 19 с.

23. Новиков А.М. Методология учебной деятельности / А.М. Новиков. – М.: Издательство «Эгвес», 2005. - 176 с.

24. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2000.

25. Пономарева Е.В., Цыганова М.В. // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2014. – № 25. – С. 162-167.

26. Постановление Правительства РФ от 04.10.2000 N 751 «О национальной доктрине образования в Российской Федерации».

27. Приказ Министерства Образования и Науки Челябинской области № 01/3810 от 31.12.2014 года «Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области ТЕМП».

28. Причинин А.Е. Предпроектные исследования учащихся как условие повышения продуктивности обучения: диссертационная работа кандидата педагогических наук: 13.00.01 / А.Е. Причинин. – Ижевск, 2006. - 230 с.

29. Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. №729-р «О плане мероприятий на 2015 – 2020 гг. по реализации Концепции развития дополнительного образования детей».

30. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М., 2002. – С. 253 – 296.

31. Родионова О. Л. Специфика применения метода межпредметных проектов в математическом образовании школьников // Проблемы и перспективы развития образования в России: сб. материалов VIII

Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. С. С. Чернова. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2011. – С. 172–176.

32. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. М.: Народное образование, 1998. – С. 254-255.

33. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образование [Текст] / Министерства образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд. -М., 2011г.

34. Федорова Г. А. Методическая подготовка будущих учителей информатики к организации проектной деятельности учащихся: диссертация кандидата педагогических наук: Омск, 2004. – 166 с.

35. Фоменко И.А. Подготовка будущих учителей филологических специальностей к проектной деятельности в основной школе: диссертационная работа кандидата педагогических наук: – Ялта, 2014– 24 с.

36. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А.В. Хуторской Л.Н. Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентного подхода: Межвузовский сб. науч. тр. / Под ред. А.А. Орлова. – Тула: Издательство Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, 2008. – Выпуск №1. – С. 117-137.

37. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: Пособие для учителя / А.В. Хуторской. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

38. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 144 с.

Ежегодный открытый чемпионат
среди школьников по проектному управлению
на Кубок Губернатора Челябинской области «РМСур»

Концепция проекта «Гидропоника»

Вводная часть. Информация о проекте

№	Наименование пункта	Описание
1.	Название предприятия	ШАГ
2.	Организационно-правовая форма	Индивидуальное предпринимательство
3.	Предоставляемые услуги	Установка вакуумных гидропонных конструкций и фитомодулей круглогодичного действия.
4.	География присутствия и рынок сбыта	г. Челябинск
5.	Необходимые стартовые (единовременные) инвестиции	86 400 рублей
6.	Периодические расходы/месяц	210 360 рублей
7.	Срок возврата инвестиций	16 месяцев
8.	Конкуренция на целевом рынке	Низкая
9.	Спрос на подобные услуги	Средний

Описание товаров и услуг

Идея проекта: открытие предприятия по производству, продаже и установке гидропонных вакуумных установок круглогодичного действия, которые смогут располагаться как в помещении, так и на фасадах зданий, создавая новый облик города.

Портрет идеального потребителя: молодой человек / девушка в возрасте от 25 до 45 лет с активной жизненной позицией, с достатком выше среднего – 40 000 рублей, занимающийся дизайном интерьера своего дома, либо бизнеса.

Челябинск - один из мощно развивающихся индустриальных городов России, наша промышленность является одной из самых лучших в стране и мире. Кроме того, Челябинск – место проведения Всероссийских и Мировых спортивных событий, а также политических встреч. В 2020 году город планирует выступить площадкой проведения саммита ШОС и БРИКС.

Но многочисленные заводы и производственные фабрики существенно влияют на экологическое состояние нашего города. В данный момент Челябинск занимает 12 место в числе самых экологически грязных городов России (по данным Росстата). Согласно исследованию РАНХиГС 2017 года, 93% жителей города считают, что воздух очень загрязнён. Экологические факторы негативно сказываются на состоянии растительности в нашем городе, растения всё чаще поддаются заболеваниям, а условия окружающей среды не могут поддерживать их цветущее состояние. Может ли промышленный город процветать не только своей продукцией, но и радовать жителей и гостей своей красотой.

Нашему городу необходим такой способ озеленения, при котором растения будут поглощать чистый кислород, их корни питаться всеми необходимыми минеральными веществами. Наша идея- создание озеленяющих арт объектов для города Челябинска, основанных на использовании метода гидропонического выращивания растений.

Этот метод действительно позволяет перенести природу в город. Ведь гидропоника- это способ выращивания растений в искусственных средах без почвы. При выращивании гидропонным методом растение питается корнями не в почве, а во влажно-воздушной, сильно аэрируемой водной, или твердой, но пористой, влаго- и воздухоёмкой среде, которая способствует дыханию корней, и требует сравнительно частого (или постоянно-капельного) полива рабочим раствором минеральных солей,

приготовленным по потребностям этого растения. При этом данный раствор поступает к корням растения через определенное время по системе капельницы. Стеклопанная установка, поддерживающая все условия для растений, позволит создать им благоприятную среду- нужную температуру, освещение, субстрат на протяжении всего года. Растения в вакууме- это новые озеленяющие арт-объекты нашего города.

Это станет не только ярким украшением нашего города, но и позволит привлечь внимание общественности к проблемам экологии.

Цель: создание озеленяющих арт объектов для города Челябинска, основанных на использовании метода гидропонического выращивания растений.

Особенности проекта:

- 1) Арт-объекты в виде стеклянных установок с растениями, выращенными на гидропонике смогут стать уникальным украшением города, не требующего демонтажа в осенне-зимний период.
- 2) Растения, выращенные на гидропонике не требуют такого ухода, как растения, выращиваемые в почве.
- 3) Уникальные стеклянные конструкции позволяют поддерживать жизнь растений круглый год.
- 4) Арт-объекты станут прекрасным украшением к саммиту ШОС и БРИКС, которые будут проведены в 2020 году.

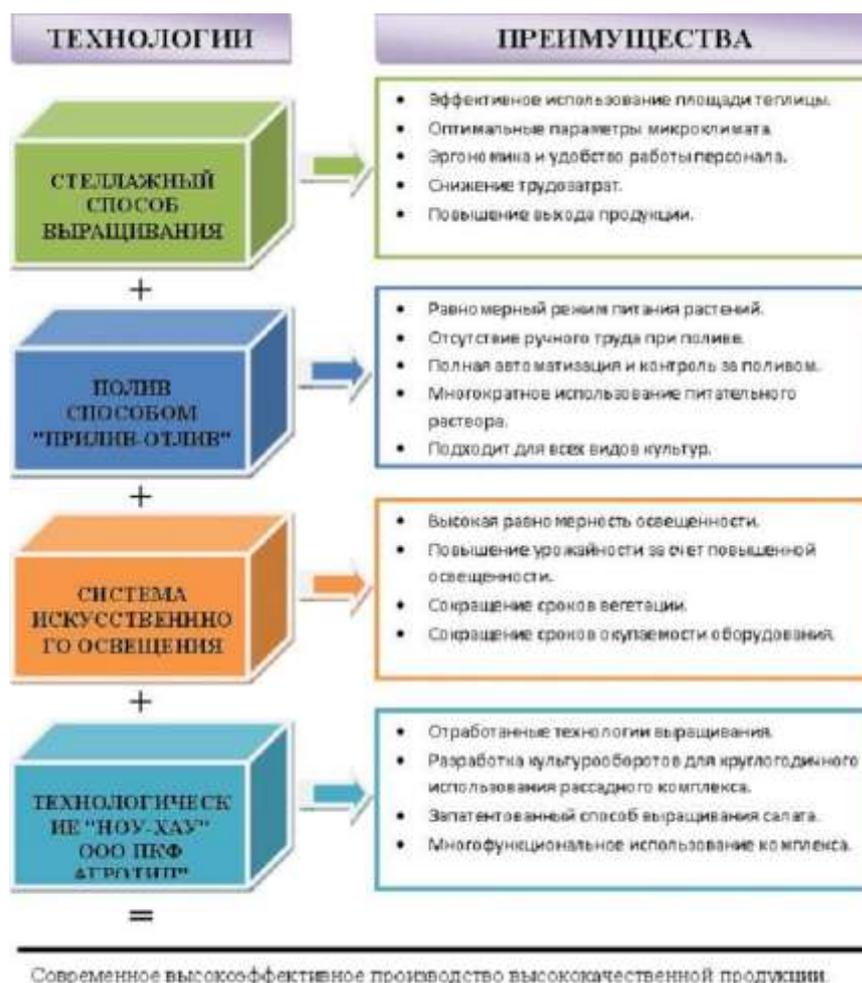
Задачи проекта:

- 1) **собрать исходную информацию о реализуемом проекте;**
- 2) **произвести технико-экономические расчёты проекта;**
- 3) **проанализировать положения дел в отрасли по теме «Гидропоника»;**
- 4) **провести маркетинговые исследования проекта;**
- 5) **оценить финансовые перспективы проекта.**

Стратегический анализ проекта

При гидропонном способе обеспечиваются оптимальное минеральное питание растений, благоприятная концентрация с оптимальным соотношением отдельных элементов в зависимости от освещенности, температуры, содержания углекислого газа, кислорода и других факторов, создаются лучшие условия для фотосинтеза. На гидропонике отпадают трудоемкие работы по внесению удобрений, поливам, подкормкам, подсыпке почв, дезинфекции и др. Открываются возможности более широкого применения автоматизации, что сокращает трудовые затраты на выращивание овощей и способствует получению более ранних урожаев.

Рисунок №1



Наряду с достоинствами гидропонный метод выращивания культур имеет и недостатки: более высокая прочность установок и оборудования по сравнению с культурой на почве; сложность большинства существующих механизмов по подаче и приготовлению растворов (это ведет к необходимости содержания квалифицированного технического персонала по управлению производством), быстрое распространение вирусных, а иногда и грибных заболеваний.

PEST анализ

<p>Политические факторы</p>	<p>Программа администрации г. Челябинска по формированию современной городской среды в 2017 году;</p> <p>Подготовка к саммитам ШОС и БРИКС;</p> <p>Проект городской думы о принятии Концепции молодежной политики города Челябинска «Молодежь Челябинска в третьем тысячелетии»;</p> <p>Налоговая политика (тарифы и льготы).</p>
<p>Экономический</p>	<p>В следующем году прогноз по росту ВВП страны 3%.</p> <p>Уровень инфляции и процентные ставки;</p> <p>Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика страны. Инфляция прогнозируется на уровне 7%, снижение безработицы до 10%,</p> <p>Уровень располагаемых доходов населения.</p> <p>Снижение среднего уровня з/п в Челябинске.</p>
<p>Социальный</p>	<p>Проведение международных, всероссийских мероприятий, соревнований в Челябинске;</p> <p>Акты вандализма</p>
<p>Технологический</p>	<p>Незначительное количество аналогичных предложений на Российском рынке;</p> <p>Уровень инноваций и технологического развития отрасли;</p> <p>Уровень инноваций и технологического развития</p>

	отрасли
--	---------

В рамках работы над проектом наша команда провела мониторинг макросреды с целью обнаружения существующих или потенциальных изменений в политической, экономической, социокультурной и технологических областях.

Описание фактора		Экспертная оценка								Средний балл
		Низкая	Незначительное количество	Квалифицированный персонал	Инновационный компонент	Возможность индивидуального	Не имеет значение место размещения	Конструкция может не перенести	Слабый маркетинг	
Угрозы	Нестабильная экономическая обстановка в стране	5	1	2	1	3	1	1	3	3,25
	Акты вандализма	1	1	1	1	1	4	1	1	1,38
	Снижение средней заработной платы населения	3	3	3	3	2	2	4	3	2,88
Возмож	Программа администрации г. Челябинска	2	3	1	5	5	1	1	5	2,88

по формированию современной городской среды в 2017 году										
Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика страны. Инфляция прогнозируется на уровне 7%, снижение безработицы до 10%	2	1	4	3	3	3	2	3	2,63	
Проведение международных, всероссийских мероприятий, соревнований	4	2	4	4	5	4	1	5	3,63	
Незначительное количество аналогичных предложений на Российском рынке	3	2	3	4	5	4	2	3	3,25	

SWOT анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Низкая себестоимость продукции; Высокий профессионализм команды проекта; Продукт (услуга) компании имеют инновационный компонент; Привлекательная упаковка продукта. Возможность создания индивидуального дизайна продукта. При выращивании на гидропонике, не нужна почва, поэтому не имеет значение место, где будет размещаться объект</p>	<p>Установка гидропонных конструкций на неохраняемых площадках города может повлечь за собой акты вандализма со стороны жителей.</p>
Возможности	Угрозы
<p>Внедрение новых материалов и технологий для производства продукта компании; Проект может быть представлен как социальный проект по благоустройству и озеленению города Челябинска (получение грантов на благоустройство города, сотрудничество с садово-парковым и ландшафтным хозяйством города).</p>	<p>Нестабильная экономическая обстановка в стране. Низкий уровень спроса продукции при недостаточной маркетинговой работе.</p>

Матрица возможностей

Вероятность использования возможности	Влияние		
	Сильное	Умеренное	Малое
Высокая	Программы администрации г. Челябинска по "формированию	Незначительное количество аналогичных	

	современной городской среды” в 2017 году, ”Озеленение территории г. Челябинска’	предложений на Российском рынке	
Средняя		Подготовка к саммиту ШОС и БРИКС	
Низкая			

Матрица угроз

Вероятность реализации угрозы	Возможные последствия			
	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая	Отсутствие интереса со стороны покупателей			
Средняя		Акты вандализма	Снижение среднего уровня з/п в Челябинске	Нестабильная экономическая обстановка в стране
Низкая				Возможное увеличение цен

Анализ рынка и маркетинговая стратегия:

Челябинска в настоящий момент существует один игрок в сегменте вертикального озеленения – это компания «Green Wall», а также две компании на рынке гидропонных конструкций – «Урал Гидропоника» и «Гроу Хоум», однако они не занимаются установкой вакуумных гидропонных конструкций, занимаясь продажей небольших домашних гидропонических установок и сопутствующих товаров для садоводства.

Наши инструменты продвижения и удержания клиентов

- 1) Прямые продажи;
- 2) Группы в социальных сетях;
- 3) Выстраивание партнерских отношений с фирмами,

занимающимися дизайном и оформлением интерьеров (если предложить таким компаниям выгодные условия сотрудничества, то можно значительно увеличить объём сбыта услуг компании).

В рамках анализа рынка проекта наша команда провела социологический опрос в сети интернет. Среди родителей учащихся 7 образовательных организаций города и активных пользователей социальных сетей был проведен опрос в Гугл-форме.

Гидропоническая установка

Уникальная озеленяющая установка, которая благодаря своей особой конструкции и методу гидропоники будет способна украшать фасад любого здания и вашу квартиру на протяжении всего года!

1. Ваш возраст

- До 18 лет;
- От 18 до 25;
- От 25 до 35;
- От 35 до 45;
- От 45 и старше.

2. Ваш род деятельности

- Юриспруденция;

- Информационные технологии;
- Медицина;
- Наука;
- Сельское хозяйство;
- Сервис и обслуживание;
- Техническая сфера;
- Экономическая сфера;
- Бизнес;
- Другое.

3. Какова Ваша средняя заработная плата?

- 15000 – 25000 рублей;
- 25000 – 40000 рублей;
- 40000 – 60000 рублей;
- Более 60000 рублей.

4. Интересно ли Вам озеленение вашего дома?

- Да;
- Нет.

5. Сколько Вы готовы потратить на Гидропонную установку?

- 1000 – 2000 рублей;
- 2000 – 5000 рублей;
- 5000 – 7000 рублей;
- 7000 – 10000 рублей.

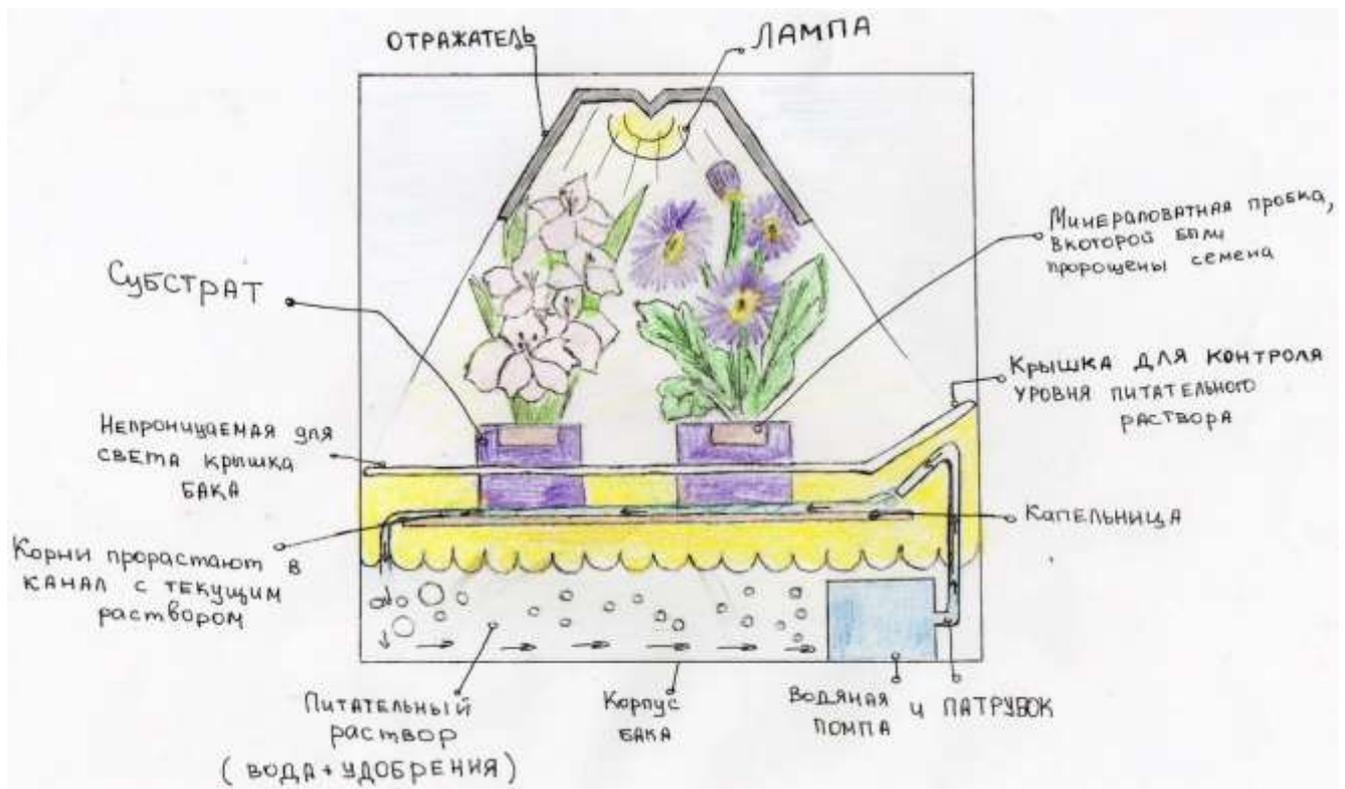
Рисунок 2



В результате исследования мы выяснили, что нашей целевой аудиторией являются молодые люди от 25 до 45 лет, занимающиеся преимущественно информационными технологиями, задействованными в экономической сфере, юриспруденции и бизнесе с достатком от 40000 рублей и выше. При этом 63% опрошенных проявили интерес и готовность к покупке наших гидропонических установок, стоимостью от 2000 рублей и выше.



Макет гидропонической
установки.



Организационный план

Таблица №1

№	Наименование этапа	Сроки реализации	Ответственный	Ожидаемые результаты и примечания
1.	Разработка бизнес-плана по реализации проекта	09.02.2017 – 24.02.2017	Руководитель проекта	Качественно написанный бизнес-план
2.	Поиск средств для реализации проекта (инвесторы, кредиты)	24.02.2017- 24.03.2018	Руководитель проекта	Наличие 100% бюджета для открытия и первоначального функционирования компании до точки безубыточности
3.	Поиск помещения для заведения	15.03.2018 – 01.04.2018	Руководитель проекта	Найдено помещение, соответствующее видению команды проекта
4.	Ремонт помещения	01.04.2018 – 01.05.2018	Руководитель проекта	В помещении выполнен качественный ремонт, отвечающий требованиям заведения
5.	Закупка оборудования и инвентаря	01.05.2018 - 01.06.2018	Руководитель проекта	Оборудование и инвентарь закуплены и подготовлены к работе
6.	Утверждение плана работы	01.06.2018 – 03.06.2018	Администратор	Обозначены направления мероприятий, найдены ведущие, составлен план мероприятий на квартал
7.	Официальная регистрация деятельности	01.06.2018 – 03.06.2018	Руководитель проекта	На руках документы (ОГРНИП), приобретен и

				подготовлен к работе кассовый аппарат
8.	Проведение рекламной кампании	03.06.2018 – 10.06.2018	Администратор	Созданы группы в социальных сетях, оповещены целевые потребители, подготовлен раздаточный и маркетинговый материал
9.	Финальная проверка работоспособности заведения	10.06.2018 – 11.06.2018	Руководитель проекта	Компания готова к приему первых посетителей
10.	Открытие	12.06.2018	Руководитель проекта	

Ориентировочная оценка объемов финансирования
и сроков реализации проекта

Единовременные затраты

Таблица №2

№	Наименование расхода	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)	Сумма (руб.)
1.	Ноутбук	2	25000	50000
2.	МФУ	1	8000	8000
3.	Стационарный телефон	1	1400	1400
4.	Офисная мебель (стол)	2	2000	4000
5.	Офисная мебель (стул)	2	1500	3000
6.	Офисная мебель (диван)	1	6000	6000
7.	Офисная мебель (журнальный столик)	1	1000	1000
8.	Стеллажи для документальной отчетности	1	3000	3000
9.	Канцелярия	-	-	2000
10.	Гидропонная установка (выставочный материал)	1	3000	3000

11.	Фитостена (выставочный материал)	1	4000	4000
			Итого:	85400

Периодические затраты

Таблица №3

№	Наименование расхода	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)	Сумма (руб.)
1.	Гидрогель для почвы (10 кг.) 1 килограмм на 1 установку	1	5600	5600
	Гидропонная установка	1	1050	1050
	Стекло для гидропонной установки	1	700	700
	Лампа для гидропонной установки	1	870	870
	Универсальный проращиватель(емкость, корзинка, подложка, крышка)	1	360	360
	Подключение к электроэнергии (кабель, «вилка»)	1	100	100
	Себестоимость 1 гидропонной установки	3 640 руб.		
2.	Себестоимость фитостены (1 м * 1 м)	2 000 руб.		
6	Зарплатный фонд	194 360 руб.		
7.	Аренда офиса (33 м ²)	13 200 руб.		
8.	Оплата интернет и телефонных услуг	800 руб.		

	ИТОГО	210 360 руб.
--	-------	--------------

Расчет налоговых и пенсионных начислений:

Оклад директора составляет 30 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 30 000 руб. \times 13% = 3 900 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 26 100 руб.

Оклад администратора составляет 15 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 15 000 руб. \times 13% = 1 950 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 13 050 руб.

Оклад секретаря составляет 20 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 20 000 руб. \times 13% = 2 600 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 17 400 руб.

Оклад менеджера по продажам составляет 25 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 25 000 руб. \times 13% = 3 250 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 21 750 руб.

Оклад бухгалтера составляет 21 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 21 000 руб. \times 13% = 2 730 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 18 270 руб.

Оклад флориста составляет 15 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 15 000 руб. \times 13% = 1 950 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 13 050 руб.

Оклад специалиста по установке и уходу за гидропонными установками составляет 17 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 17 000 руб. \times 13% = 2 210 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 14 790 руб.

Оклад технического персонала 12 000 рублей без учёта НДФЛ. НДФЛ = 12 000 руб. x 13% = 1 560 руб., доход за вычетом НДФЛ составил бы 10 440 руб.

Зарплатный фонд составляет 194 360 руб.

Расчет потребления электроэнергии.

Исходя из того, что одна лампа будет потреблять 150 Вт за 6 часов работы. Киловатт-час стоит 3 рубля 60 копеек

На пересечении данных (150Вт и 6ч) в таблице находим результат – 27. Лампа - одна , значит, получаем формулу:

$$1 \text{ лампа} * 27 \text{ кВт-ч} = 27 \text{ кВт-ч}$$

27 кВт-ч потребляет одна лампа за месяц, если ее использовать 6 часов в день. Умножаем этот результат на стоимость киловатт-часа:

$$27 \text{ кВт-ч} * 3,6 \text{ руб./кВт-ч} = 116,2 \text{ руб.}$$

Итак, в месяц подсветка 1 лампы мощностью 150Вт по 6 часов в сутки обойдется примерно в 116 рублей 20 копеек.

Рисунок 4

		Мощность лампы					
		75 Вт	150 Вт	250 Вт	400 Вт	600 Вт	1000 Вт
В р е м я	4 ч	9	18	30	48	72	120
	6 ч	13,5	27	45	72	108	180
	8 ч	18	36	60	96	144	240
	10 ч	22,5	45	75	120	180	300
	12 ч	27	54	90	144	216	360
	14 ч	31,5	63	105	168	252	420
	16 ч	36	72	120	192	288	480
	18 ч	40,5	81	135	216	324	540

Валовая выручка=цена x объем продаж ед./шт. Соответственно 4970 руб. x 50 ед./шт.=248.500 руб.

Себестоимость продаж=Себестоимость x объем продаж ед./шт.
Соответственно 3000 руб. x 50 ед./шт.=150.000 руб.

Операционная прибыль=Валовая выручка - Себестоимость товара.
Соответственно 248.500 руб. - 150.000 руб. = 98.500 руб.

Чистая прибыль=Операционная прибыль - Налог на прибыль (20%).
Соответственно 98.500 руб. - 19.700 руб. = 78.800 руб.

Ожидаемые результаты и перспективы (заключительная часть)

Челябинск – прогрессивный город, власти и горожане которого все чаще начинают поднимать тему благоустройства не только исторической части, но и всего города в целом. Наш проект позволит посмотреть на вопрос ландшафтного дизайна и озеленения города с принципиально новой точки зрения, представляя проект в качестве полноценного социально-ориентированного бизнеса.

Итак, можно предположить, что при правильном планировании, грамотном управлении и упорстве наш проект имеет все шансы на успех. Однако, открытие проекта «Гидропоника» приходится на теплое время года, что может отрицательно сказаться на доходах заведения. Можно предположить, что если в летнее время удастся вывести заведение на точку безубыточности, то в дальнейшем с большой вероятностью оно будет приносить прибыль.

Команда проекта:

Мальцева Алиса – руководитель проекта;

Григорьева Юлия – аналитик проекта;

Клейменов Иван – финансовый анализ проекта;

Шмакова Вита – работа с партнерами проекта;

Широченко Анжелика – PR-специалист и оформитель проекта.

Учебный проект
«Интеллектуальная игра Kahoot»

Выполнили: учащиеся 6Б класса МАОУ «Гимназия №26 г. Челябинска».

Цель работы: разработать и провести урок закрепления знаний по теме истории математики.

Задачи:

1. Разработать интересную форму проведения урока;
2. Подготовить блок тематических вопросов по биографиям известных математиков прошлого;
3. Рассмотреть известные задачи древних стран мира.
4. Сделать подбор заданий с переводом чисел в разные системы счисления.

Необходимые материалы: компьютер, интернет, проектор и экран, один смартфон на трех людей в аудитории, карточки с системами счисления Древнего Египта, Майя, Древней Греции, Древнего Китая, Вавилона.

Ход урока-проекта

Урок проходит в форме интеллектуальной игры Kahoot.

В одной команде могут принять участие от 3 до 4 человек включительно. Каждая команда должна иметь на столе один телефон с возможностью выхода в интернет. Все вопросы зачитываются в слух и выводятся на экран, задача участников максимально быстро выполнить задание / ответить на вопрос и на телефоне выбрать правильный вариант ответа из предложенных в специальном кабинете сайта getkahoot.com.

В игре существует 3 раунда («Разминка для везучих», «Включаем логику» и «Последний шанс»).

«Разминка для везучих».

1. Кто из ученых не был математиком?

а) Гаусс;

б) Виет;

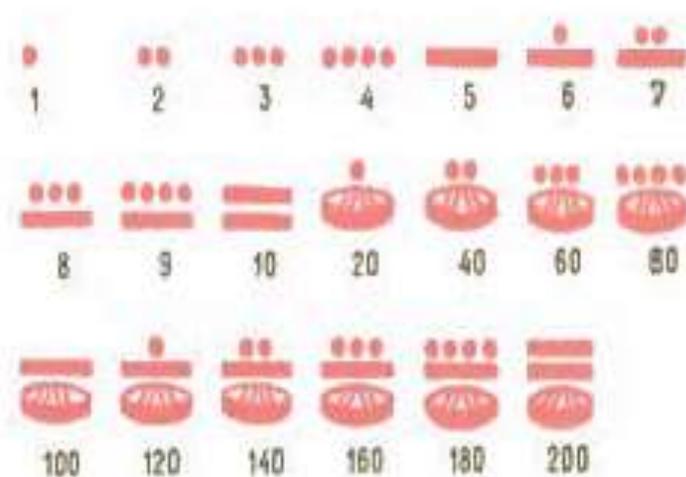
в) **Колумб**;

г) Пифагор.

2. Кто из математиков принимал участие в кулачном бою на 58

Олимпиаде в 548 году до н.э.?

- а) Фалес;
 - б) Ньютон;
 - в) **Пифагор**;
 - г) Абель.
3. Кто был первой женщиной – математиком?
- а) Гортензия Лепот;
 - б) София Ковалевская;
 - в) **Гепатия Александрийская**;
 - г) София Жермен.
4. Кто из ученых был первым астрономом?
- а) Декарт;
 - б) Пифагор;
 - в) Эвклид;
 - г) **Фалес**.
5. Кто впервые приблизительно вычислил диаметр Земли?
- а) Виет;
 - б) Пифагор;
 - в) **Эратосфен**;
 - г) Эвклид.
6. В какой стране напечатана первая математическая книга?
- а) Германия;
 - б) **Россия**;
 - в) Египет;
 - г) Франция.
7. Кто из математиков составил таблицу простых чисел?
- а) Декарт;
 - б) Виет;
 - в) Пифагор;
 - г) **Эратосфен**.
8. Назвать фамилию русского ученого, которому принадлежат слова: «Математику уж затем учить следует, что она ум в порядок приводит»?
- а) Остроградский;
 - б) Ляпунов;
 - в) **Ломоносов**;
 - г) Колмогоров.
9. На могиле этого великого математика был установлен памятник с изображением шара и описанного около него цилиндра. Спустя 200 лет по этому памятнику нашли его могилу.



«Последний шанс»

Задание №1

Задача Древнего Египта

У семи лиц по семи кошек, каждая кошка съедает по семи мышей, каждая мышь съедает по семи колосьев, из каждого колоса может вырасти по семь мер ячменя. Как велики числа этого ряда и их сумма?

Решение:

Первыми числами этого ряда станут 7 человек и 7 кошек.

Если 7 кошек съедят 7 мышей, значит в сумме они съедят $7 \cdot 7 = 49$.

Далее $49 \cdot 7 = 343$ колосья съедят мыши.

$343 \cdot 7 = 2401$ ячмень вырастит из каждого колоса.

Таким образом, сумма ряда $7 + 7 + 49 + 343 + 2401 = 2807$.

Ответ: 2807.

Задача №2

Древний Египет

Некий математик насчитал на выгоне 70 коров. «Какую долю от всего стада составляют эти коровы?» - спросил математик у пастуха. «Я выгнал пастись две трети от трети всего стада», - ответил пастух. Сколько голов скота насчитывается во всём стаде?

Решение:

Составим уравнение, где x – головы скота во всем стаде.

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} x = 70$$

$$\frac{2}{9} x = 70$$

$$x = 315$$

Ответ: 315 голов скота.

Задача №3

Древний Китай (задача Ло-шу)

Заполнить натуральными числами от 1 до 9 квадратную таблицу размером 3x3 так, чтобы суммы чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям были равны одному и тому же числу 15.

Решение:

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Задача №4.

Древняя Греция. Задача Пифагора

Говорят, что на вопрос, сколько у него учеников, древнегреческий математик Пифагор ответил так:

«Половина моих учеников изучает математику, четвертая часть изучает природу, седьмая часть проводит время в молчаливом размышлении. Остальную часть составляют три девы».

Решение:

Составим уравнение, где x – число всех учеников Пифагора.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + 3 &= x \\ \frac{14}{28}x + \frac{7}{28}x + \frac{4}{28}x + 3 &= x \\ \frac{25}{28}x + 3 &= x \\ x &= 28 \end{aligned}$$

Ответ: 28 учеников.

Задача №5

Древняя Русь

Некий человек нанял работника на год, обещал ему дать 12 руб. и кафтан. Но тот, отработав 7 месяцев, захотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Хозяин дал ему по достоинству расчет 5 р. и кафтан. Спрашивается, а какой цены тот кафтан был?

Решение:

Рассмотрим уравнение, где x – стоимость кафтана.

86

$$\frac{12 + x}{12} = \frac{5 + x}{7}$$

$$7 \cdot (12 + x) = 12 \cdot (5 + x)$$

$$84 + 7x = 60 + 12x$$

$$24 = 5x$$

$$x = 4\frac{4}{5}$$

Ответ: $4\frac{4}{5}$ – стоимость кафтана.