

О Т З Ы В

на выпускную квалификационную работу студента
Бунакова Максима Валерьевича

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) – Как растить своих «илонов масков» – инновационно-технологических предпринимателей, или путь в разработчики и управляющие высокотехнологичным и роботизированным будущим начинается через школьный курс «Технологии».

Тема ВКР, по которой работал Бунаков М.В., имеет достаточно высокую педагогическую и социально-экономическую актуальность в контексте постановки и решения современных задач инновационного развития России, так как эта тема касается вопросов формирования конкурентоспособного в мировом масштабе, инновационно-кадрового, человеческого, профессионального потенциала нашей страны. Проблематика данной ВКР охватывает достаточно объёмный перечень научно-образовательных, педагогических, концептуально-понятийных, исследовательско-аналитических, разработческих и организационно-деятельностных вопросов.

В ходе подготовки ВКР Бунаков М.В. проделал серьёзную, содержательную исследовательско-аналитическую работу по изучению и осмыслению научных материалов по разным аспектам проблематики ВКР, а также в составе научно-педагогической проектной группы осуществлял деятельность, связанную с моделированием и проектированием инновационных образовательных практик по робототехнической линии школьного курса «Технология».

Работая над ВКР, Бунаков М.В. проявил реальный интерес к проблематике исследования, высокую заинтересованность в собственном профессиональном росте, продемонстрировал значительную самостоятельность, рабочую активность, показал умение достаточно качественно анализировать и обобщать научные данные и материалы практики, делать значимые, содержательные выводы, несмотря на отсутствие у него до этого опыта научно-исследовательской работы, написания научных текстов и публичного представления своих педагогических идей, проектов и их результатов.

Выполненная Бунаковым М.В. выпускная квалификационная работа в достаточной мере соответствует предъявляемым к таким работам требованиям и может быть допущена к защите. При успешной защите Бунаков М.В. заслуживает оценки «отлично» и присвоения степени бакалавра по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Технология».

Научный руководитель

доцент кафедры технологии и предпринимательства ИМФИ КГПУ им.В.П.Астафьева,
к.п.н. Песковский Е.А.

« 11 » 06 2018 г.



Отчет о проверке на заимствования №1

Автор: Фортова Алена alyona.fortova@yandex.ru / ID: 10

Проверяющий: Фортова Алена (alyona.fortova@yandex.ru / ID: 10)

Организация: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.Астафьева

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://krasspu.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 22
Начало загрузки: 18.06.2018 07:46:03
Длительность загрузки: 00:00:02
Имя исходного файла: М.В. Бунаков тема Как
растить своих Илонов Масков _
инновационно-технологических
предпринимателей, или путь в
разработчики и управляющие
высокотехнологичным и
роботизированным будущим начинается
через школьный курс
Размер текста: 982 кБ
Тип документа: Дипломная работа
Символов в тексте: 97324
Слов в тексте: 11318
Число предложений: 735

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 18.06.2018 07:46:06
Длительность проверки: 00:00:10
Комментарии: не указано
Модули поиска: Сводная коллекция ЭБС, Цитирование, Модуль поиска
Интернет, Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева", Модуль поиска
перефразирований Интернет, Модуль поиска общеупотребительных
выражений, Кольцо вузов

ЗАИМСТВОВАНИЯ 30,78% **ЦИТИРОВАНИЯ** 2,09% **ОРИГИНАЛЬНОСТЬ** 67,13%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа. Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	3,15%	6,7%	Скачать/bestref-204279.doc	http://bestreferat.ru	30 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	2	3
[02]	0%	6,65%	Скачать/bestref-204279.doc	http://bestreferat.ru	11 Июнь 2012	Модуль поиска Интернет	2	8
[03]	0,72%	6,13%	ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИН...	http://cyberleninka.ru	09 Окт 2015	Модуль поиска Интернет	9	19
[04]	5,75%	5,99%	Развитие технического мы...	http://bibliofond.ru	08 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	3	12
[05]	0,36%	5,9%	Развитие технического мы...	http://bibliofond.ru	01 Мар 2014	Модуль поиска Интернет	4	20
[06]	5,56%	5,89%	ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИН...	http://cyberleninka.ru	08 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	8	9
[07]	0%	5,08%	не указано	http://portalus.ru	30 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	0	4
[08]	0%	4,96%	не указано	http://portalus.ru	01 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	0	4
[09]	0%	4,31%	не указано	http://portalus.ru	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	0	26
[10]	0%	3,55%	Развитие научно-техническ...	http://kazreferat.info	07 Июл 2016	Модуль поиска Интернет	0	3
[11]	3,5%	3,54%	Развитие научно-техническ...	http://kazreferat.info	29 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	1	1
[12]	1,7%	3,09%	Рабочая программа ФГОС 5-...	https://slovo.ws	06 Дек 2017	Модуль поиска Интернет	12	18
[13]	0%	1,91%	Мухина М.В. Развитие техни...	http://perviydoc.ru	30 Янв 2017	Модуль поиска перефразирований Интернет	0	3
[14]	0%	1,88%	Мухина М.В. Развитие техни...	http://perviydoc.ru	30 Янв 2017	Модуль поиска	0	0

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы
обучающегося в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я. Буланов Максим Валерьевич
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта
(нужное подчеркнуть)

на тему: Как растить своих «монов масков» - ин-

новационно-технологических предпринимателей, или путь в
(название работы)
разработчики и управленцы в сфере технологий и роботизиро-
ванных, обучающийся на старом курсе «Технологии»
(далее - ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева,
расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

4.06.2018.

дата


подпись

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Бунаков Максим Валерьевич
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Как растить своих «илонов масков» – инновационно-технологических предпринимателей, или путь в разработчики и управляющие высокотехнологичным и роботизированным будущим начинается через школьный курс «Технология»»

Направление подготовки 44.03.01. Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
и.о. зав. кафедрой технологии и предпринимательства
к.т.н., доцент С.В. Бортновский
«15» июня 2018 г.



Научный руководитель
к.п.н., доцент кафедры
технологии и
предпринимательства

Е.А. Песковский
«18» июня 2018 г.

Обучающийся Бунаков М.В.
«19» июня 2018 г.

Оценка хорошо

Красноярск, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА В РОССИИ	12
1.1. Основные тенденции и проблемы развития инновационных процессов в системах общего и дополнительного образования детей в России.....	12
1.2. Символическая фигура «илона маска» как особый личностно- модельный конструкт для педагогической организации подготовки инновационных инженеров и технологических предпринимателей будущего	20
1.3. Образовательные контексты робототехники как педагогического плацдарма для технического творчества и предпринимательского становления школьников	24
ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ	31
2.1. Значимые образовательно-средовые условия и факторы для развития личностных инженерно-технологических и предпринимательских потенциалов учащихся	31
2.2. Модельно-программная разработка образовательного робототехнического комплекса, обеспечивающего креативное, практикоориентированное инженерно-технологическое и предпринимательское развитие учащихся	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	68

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня невозможно представить образование без инноваций. Инновации являются одним из главных факторов роста производства и производительности труда на предприятиях. С развитием мировой экономики эволюционирует и инновационный процесс.

Глобализация привела к резкому расширению доступа предприятий к информации и новым рынкам. Она также вызвала рост международной конкуренции и появление новых организационных форм для управления глобальными цепями поставок. Благодаря прогрессу в технологиях и увеличению потоков информации, знания все больше рассматриваются как центральная движущая сила инноваций и экономического роста.

В настоящее время происходят серьезные изменения и в социальной сфере, оказывающие влияние на всю систему образования; компьютер находит все большее применение во многих видах творческой деятельности; шире используются исследовательские, конструкторские, поисковые методы работы и обучения; создаются лаборатории и различные площадки инженерной направленности для школьников. Как показывает опыт, метод проектов и деятельностный подход к обучению как нельзя лучше решают задачи новой школы.

Однако есть ряд проблем, связанных с недостатком программ, методических рекомендаций, направленных на инженерное, предпринимательское образование.

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества, о котором написано выше, является, на наш взгляд, образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии; помогает решать проблемы инженерно-технического образования. Кроме того, робототехническое направление может повысить

познавательный интерес учащихся к изучению предметов естественнонаучного цикла, например, физики, химии.

Актуальность выбора темы выпускной квалификационной работы обусловлена следующим: общепризнано, что роль и значение каждой страны в мировой экономике находятся в прямой зависимости от того, насколько она владеет высокими технологиями, насколько акцентирует внимание на проблемах инженерно-технического, предпринимательского образования. Именно эта зависимость в совокупности с наукой и производством на рынок должна создать динамичную многокомпонентную систему, начинающуюся с азов образования, то есть со школьной скамьи.

Однако, как показывает практика, с развитием современных технологий не хватает определенных кадров этих направлений. Большинство выпускников старших классов предпочитает гуманитарные направления, а на технические специальности идет лишь небольшая их часть. Это связано с тем, что у значительной части современных подростков не развит интерес к инженерии, программированию, проектированию, так как эти предметы итак являются сложными для восприятия и изучения, а многие преподаватели ещё и преподносят их в неинтересном для обучающихся формате.

Кроме того, как показывает статистика, знания, которые сейчас получают учащиеся, устаревают в течение 5-7 лет. В настоящее время успеха в жизни часто добиваются совсем не те ученики, которых считали лучшими в школе и на которых учителя возлагали большие надежды. Объясняется это отчасти тем, что таких «неуспешных» учеников, как правило, никто не поддерживает, им практически не помогают, они вынуждены пробиваться локтями сквозь жизненные трудности самостоятельно. Часто вопреки общественному мнению они находят возможности для реализации своих способностей самостоятельно, что помогает им выстраивать свою карьеру или развивать бизнес.

Одним из важных шагов на пути воспитания успешной личности, высококлассного специалиста, способного не только создать некий продукт,

но и «продвинуть» его в массы, является включение в содержание образовательных программ организаций общего и дополнительного образования интегрированного комплекса технического и предпринимательского научно-практических направлений. Данная проблематика весьма актуальна, так как в Российской промышленно-технологической, производственной сфере сегодня не хватает высококвалифицированных инженерных кадров, конструкторов, технологов и активных, предприимчивых людей. Образовательная линия технического творчества показала высокую эффективность и в воспитательном процессе, через неё успешно решаются проблемы социальной адаптации детей практически всех возрастных групп.

В данном исследовании в интегрированном целевом комплексе рассматриваются вопросы развития технико-технологической, инженерной и предпринимательской образовательных линий на школьно-возрастном уровне, реализуемых на основе робототехнического содержательно-деятельностного контекста, способствующего созданию условий развития креативности, инженерного творчества, воспитания творческих, изобретательных личностей, а также формированию и развитию предпринимательских компетентностей и способностей учащихся школ.

Объект исследования – образовательные программы и системы педагогической организации работы с учащимися в общеобразовательных организациях и сфере дополнительного образования школьников.

Предмет исследования – условия и факторы организации образовательных сред, способных формировать практический деятельностный потенциал учащихся в научно-исследовательских, инженерно-технологических и предпринимательских сферах на платформе возможностей школьной предметно области «Технология».

Цель исследования - определение новых эффективных возможностей практического развития креативного, научно-исследовательского,

разработческого, инженерно-технологического и предпринимательского потенциала школьников в образовательном процессе.

В соответствии с поставленной целью выпускной квалификационной работы были определены следующие задачи исследования:

1. На основе анализа научных источников выявить и описать актуальные тенденции и проблемы включения прикладных инновационно-технологических и предпринимательских контекстов в практику образовательной работы со школьниками в российском общем и дополнительном образовании.

2. Описать перспективный модельный образ выпускника школы будущего – инновационного инженера-предпринимателя – через призму качественно-характеристического набора символической фигуры «илона маска».

3. Представить робототехническую линию школьного технологического образования как особый педагогический плацдарм для технического творчества и предпринимательского становления школьников.

4. Определить значимые факторы и условия для обеспечения возможности практического развития научно-исследовательского, инженерно-технологического и предпринимательского потенциала школьников в предметной области «Технология».

5. Разработать модельную практико-ориентированную робототехническую образовательную программу для педагогов и студентов педвузов, которые будут заниматься формированием креативных, инженерно-технологических и предпринимательских навыков учащихся.

Для решения поставленных задач был использован комплекс взаимосвязанных и дополняющих друг друга методов.

Теоретические методы: аналитический и конкретизация, аналогия, моделирование, проектирование.

Из эмпирических методов исследования использовались как частные методы: изучение педагогической, технической, предпринимательской,

методической литературы; документов и результатов деятельности; наблюдение; так и общие методы: изучение и обобщение педагогического опыта в области технологического, предпринимательского воспитания в стране; опытная педагогическая работа; эксперимент констатирующего, обучающего и формирующего типа, развитие инженерных и предпринимательских способностей у школьников.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА В РОССИИ

1.1. Основные тенденции и проблемы развития инновационных процессов в системах общего и дополнительного образования детей в России

Вопросы инноваций в самом исходном, истоковом отражении – это вопросы выращивания людей, человеческих ресурсов, способных создавать разные инновационные идеи, решения и продукты и превращать их в реальные инновации, обеспечивая их внедрение, включение в реальные человеческие жизненно-деятельностные практики. А это не что иное, как вопросы образования, которое, в свою очередь, «составляет основу прогресса человечества. Социально-экономическое процветание в XXI веке зависит от способности стран обеспечивать образование всех членов общества, с тем, чтобы дать возможность каждому человеку преуспеть в стремительно меняющемся мире. Инновационное общество готовит граждан жить в условиях быстрых перемен» [41].

Инновационный поиск непременно отталкивается от запросов нового общества, его экономической и политической перестройки, его запросов на новые качества членов общества, новый профессионализм подрастающего поколения. [42]

В инновационном обществе ещё больше, чем в индустриальном, очень нужны креативные и работоспособные личности – учёные, изобретатели конструкторы и т.п., способные придумывать новые научные и разработческие решения, создавать новые технологии и высокотехнологичные продукты. А вместе с ними нужны и человеческие ресурсы, способные использовать новые технологические достижения в разных деятельностных практиках.

Яркими символическими примерами известных – эпохальных – личностей из когорты творцов-изобретателей могут служить, например, такие имена, как К.Э.Циолковский, С.П.Королев, Н.Тесла и другие.[8]

В процессе активно идущей технической и технологической революции постиндустриальная Россия все чаще отказывается от человека, как рабочей силы, прибегая к автоматизированным техническим средствам и роботам. В связи с этим инновационно развивающаяся экономика требует и соответствующего развития образовательной среды, в частности развития детского технического творчества. Безусловно, человека полностью заменить нельзя, и он останется незаменимым, в том числе в процессах проектирования и создания робототехнических систем – роботов, упрощающих работу людей практически во всех сферах человеческой производственной активности. В современном обществе интенсивно происходит внедрение роботизированных систем в жизнь человека, поэтому многие процессы на предприятиях все больше становятся автоматизированными. И, как следствие, специалисты, обладающие знаниями в области автоматизации и робототехники, весьма востребованы. Однако, несмотря на это, долгое время серьезной проблемой российского образования являлось существенное ослабление информатизационно-технической и естественнонаучной составляющей школьного образования.

В России робототехника включена в перечень приоритетных направлений технологического развития, которые заявлены на правительственном уровне в рамках «Стратегии развития отрасли инновационных технологий в РФ на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Вопросами инновационных технологий, разработки и апробации новых моделей организации в форматах общего и дополнительного образования в контексте предметной области «Технология» целенаправленно занимаются последние несколько лет в г.Дудинка Красноярского края. В частности, на базе Дудинской гимназии создана лаборатория по

«выращиванию» инженеров в сфере робототехники и развитию предпринимательских талантов у обучающихся. [1] Основная идея дудинского «инновационного» проекта – создание инновационного образовательного межшкольного центра, который будет способствовать формированию и развитию инженерного мышления у обучающихся через занятия робототехникой, леги-конструированием, 3D-конструированием.

В процессе создания лаборатории проявился комплекс многоуровневых противоречий между существующими системами в образовательной области «Технология» и профессиональной подготовкой школьников в сфере робототехники и предпринимательства.

Основные противоречия существуют:

- между новой концепцией развития у детей инженерных способностей и отсутствием в школах наборов конструирования;
- между развитием и усовершенствованием предпринимательских навыков у детей и отсутствием экономической составляющей в школьной образовательной программе;
- между прохождением программы и отсутствием модельно программной разработок, образовательно-средовых условий и факторов;
- между выходом учащегося с курса занятий робототехнического образования и предпринимательства, и отсутствия понимания что он получил по окончанию прохождения программы.

Наличие противоречий, несовершенств и неэффективности в существующих образовательных системах (их подходах, способах, сценариях и содержательных сюжетах, характерных для типичной в настоящее время организации образовательных практик) подталкивает неравнодушных и активных людей из педагогической и научной среды, озабоченных проблемами развития российского образования, к поиску новых образовательно-содержательных контекстов, которые могут значительно повысить эффективность образования российских школьников и вывести его на современный уровень.

Но для инновационного общества, сегодняшнего и будущего, отдельную значимость приобретают не только научные разработки и технологические изобретения – важнейшим аспектом инноваций является внедрение этих изобретений, технологий, продуктов в практику человеческой жизни, их использование. И здесь на передний план выходит аспект рыночной предприимчивости, предпринимательства – способность не только придумать и произвести что-то новое, но и вывести это новое на рынок, обеспечить использование обществом.

Поэтому другим, высоко эффективным, перспективно-прорывным в педагогическом смысле тематическим образовательным пластом, наряду с инженерной направленностью, сегодня можно рассматривать и направление формирования «предприимчивости» у учащихся.

Сегодня миру и нашей стране нужны люди, которые будут и сами что-то новое придумывать, изобретать, создавать, и одновременно будут стремиться сделать новые продукты реально доступными и используемыми людьми, т.е. обеспечивать их приход на рынок. Таких людей и называют предпринимателями.

Одним из самых ярких реальных, живых примеров таких человеческих образов неординарных людей с инновационным мышлением – людей, интересующихся разными научными знаниями и исследованиями, людей, иницирующих новые технологические разработки и лично участвующих в их создании, людей, внедряющих новые идеи в промышленное производство и обеспечивающих получение новых полезных людям продуктов и выведение их на рынок – можно считать современного американского инженера-предпринимателя Илона Маска.[41]

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграции информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Можно сказать, что эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов и соответствующего научного направления – инженерной направленности как прикладной науки, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем.

Поэтому исследование проблемы развития инновационной инфраструктуры системы общего образования России требует определения взаимосвязи национальной инновационной системы и концептуальных изменений, происходящих в образовании. Инновационная система формируется под влиянием объективных факторов (размеры, ресурсы, особенности развития страны и др.), детерминирующих эволюцию инновационной активности. Задача развития инноваций приоритетна для России, о чем свидетельствует принятие в первом десятилетии 2000-х годов ряда правительственных документов. В настоящее время инновационная политика регулируется Стратегией инновационного развития Российской Федерации до 2020 года и определяет перспективы инновационной инфраструктуры через создание и развитие объектов инфраструктуры, через информационную поддержку инновационной деятельности [10; 11].

В федеральном нормативно-правовом поле сложилось определение «инновационной инфраструктуры» системы образования, которую составляют федеральные и региональные инновационные площадки. Они поддерживают развитие системы образования с учетом основных направлений социально-экономического развития страны [10]. Необходимо отметить, что в действующих документах инновационная инфраструктура не определяется как средство интеграции российской системы образования в международное образовательное пространство и как способ удовлетворения образовательных потребностей граждан.

В первом приближении это может рассматриваться как стремление к автаркии российской системы общего образования и ориентирование отрасли

на выполнение преимущественно государственных требований «взамен» удовлетворения образовательных потребностей граждан.

Нормативно-правовая база субъектов Российской Федерации в вопросах регламентации инновационной инфраструктуры учитывает федеральные установки, конкретизируя их. Анализируя различные определения, можно отметить, что чаще всего инфраструктура рассматривается как взаимосвязанная система, кроме того, инфраструктура имеет подчиненное положение относительно главных задач системы образования и призвана обеспечить достижение новых результатов. Стратегические направления развития инноваций в России исследуются экономической и педагогической наукой. В экономической науке сформировано понимание национальной инновационной системы как совокупности взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ (А. И. Вольский, С. Ю. Глазьев, В. А. Мау и др.). Это указывает на принадлежность инфраструктуры (совокупность организаций) к компонентам инновационной системы.

Министерство образования и науки России также создает в регионах федеральные инновационные и стажировочные площадки. В 2010-х годах особое место среди инновационных учреждений России заняли два инициированных бизнес-структурами проекта: создаваемая Фондом «Сколково» сеть Ассоциации сколковских школ и создаваемая Фондом инфраструктурных и образовательных программ «Роснано» сеть «Школьная лига Роснано». [12]

К началу 2010-х годов в России сложилась практика инновационных конкурсов среди образовательных организаций. Конкурсы очень значимы, но являются вспомогательным элементом инновационной инфраструктуры. В систему включены федеральные конкурсные процедуры (конкурс ПНП «Образование», конкурс «Лучшие школы России» и др.), конкурсы

инновационных проектов и др. Конкурсы демонстрируют направления, которые наиболее активно реализуются и востребованы в учреждениях.[9]

В результате анализа публикаций, освещающих тему, было выявлено, что периодически на региональном уровне при подготовке отчетов по итогам работы за учебный год, при создании проектов также имелись затруднения инновационной деятельности. Так, например, в 2009 году во Владимирской области были выделены проблемы:

- недостаточная компетентность руководителей учреждений по ведению опытно-экспериментальной работы;
- реализация учреждениями программ опытно-экспериментальной деятельности без учета социально-образовательной ситуации;
- недооценка руководителями органов управления и учреждений значимости инновационной работы.

В 2012 году в Воронежской области при осуществлении проекта «Создание и распространение инновационных образовательных моделей, способствующих эффективной реализации федеральных государственных образовательных стандартов», организаторы также сформулировали ряд затруднений:

- слабо сформировано экспертное поле для оценки новшеств;
- не сформирована система сопровождения инновационных процессов в общеобразовательных учреждениях;
- отсутствуют трансляционные механизмы для продвижения инноваций;
- отсутствует связь передовых образовательных практик с финансово-экономической поддержкой инноваций в рамках нормативно-бюджетного финансирования.

Особое место среди условий повышения эффективности инновационной деятельности занимает совершенствование критериального аппарата ее оценки, для чего необходимо обеспечить доступ к соответствующей информации. Следует отметить общую ограниченность

сведений, имеющихся в открытых источниках. Самая высокая степень открытости инновационной деятельности отмечена в системах образования Санкт-Петербурга и Москвы.

Одной из важнейших содержательно-деятельностных линий, способных увязывать инженерно-технологические разработки и продукты с предпринимательской деятельностью, оказывается сегодня образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграции информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Можно сказать, что эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов и соответствующего научного направления – инженерной направленности как прикладной науки, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем.

Несмотря на многие потенциальные образовательные преимущества робототехники, есть сложность внедрения данного научно-образовательного направления в школы. Многие школьные образовательные программы нужно перестраивать в корне, а часть времени нужно отдавать на изучение школьниками новых технологий. Также одним из препятствий на пути робототехнического образовательного направления на школьном возрастном уровне является и организация дополнительных учебных занятий. При этом далеко не многие учителя могут похвастаться знаниями в данной области, но все возникшие проблемы решаемы. В последнее время появилось много дистанционных курсов, которые помогут обрести нужные навыки в свободное от обучения время. [43]

Эти факторы конкретизируют названные противоречия, подтверждая их объективность. При общей ограниченности имеющихся данных можно сделать вывод, что в 2009– 2017 годах перечень проблем в осуществлении

инновационной педагогической деятельности расширился. Вследствие чего актуальность данной темы остается и по сей день.

1.2. Символическая фигура «илона маска» как особый личностно-модельный конструкт для педагогической организации подготовки инновационных инженеров и технологических предпринимателей будущего

Сегодня миру и нашей стране нужны люди, которые будут и сами что-то новое придумывать, изобретать, создавать, и одновременно будут стремиться сделать новые продукты реально доступными и используемыми людьми, т.е. обеспечивать их приход на рынок. Таких людей называют «инновационными» предпринимателями.

Одним из самых ярких реальных, живых примеров таких человеческих образов неординарных людей с инновационным мышлением – людей, интересующихся разными научными знаниями и исследованиями, людей, иницирующих новые технологические разработки и лично участвующих в их создании, людей, внедряющих новые идеи в промышленное производство и обеспечивающих получение новых полезных людям продуктов и выведение их на рынок – можно считать современного американского инженера-предпринимателя Илона Маска.[41]

Илон Маск – инженер-предприниматель, инженер-изобретатель, которому в этом году исполнилось 45 лет, его сравнивают с Генри Фордом — за вклад в автомобилестроение, Ховардом Хьюзом — за освоение неба и космоса, с Томасом Эдисоном — за умение превращать изобретения в масштабный бизнес, что и называется «предпринимательством». И конечно, со Стивом Джобсом — за способность перевернуть сложившиеся столетиями индустрии и создать для всех нечто принципиально новое.[4]

Образовательная система построена таким образом, что школьники не понимают, зачем они изучают тот или иной предмет. Эту проблему глава Tesla и SpaceX Илон Маск поднял на Международной конференции по использованию и развитию технологий МКС. «Детей буквально

забрасывают в математику. Они не понимают, зачем нужно решать эти «странные» задачи. А наш мозг привык отсеивать информацию, которая кажется ему ненужной», — пояснил Маск. Решение абстрактных математических задач и уравнений не приносит конкретной пользы. Маск считает, что необходимость перемен уже назрела. Предприниматель уверен, что проектирование спутников и разбор двигателей даст достаточное представление о математике и физике, а умение пользоваться гаечным ключом и отверткой будет иметь практическую пользу. Такой подход поможет закрепить знания и связать их с реальными жизненными сценариями.

Илон Маск создал небольшую общеобразовательную школу с собственным подходом к обучению и отдал туда своих пятерых детей. Школа называется Ad Astra (по-лат. «К звёздам»). Пока в ней учатся только 14 подростков, включая детей Маска. Он планирует, что их число будет увеличиваться.

Как заявил Илон Маск, особенность его школы — в отсутствии разделения на классы и принципиально ином подходе к обучению. В школе нет разделения на классы, все дети проходят обучение одновременно, как на заводской линии сборки. По мнению Маска, личные интересы школьников гораздо важнее их возраста, поэтому и обучение нужно проводить с учётом их возможностей и отношения к предметам.

По мнению предпринимателя, обычные школы не соответствуют описанным им принципам, а в новую школу его дети ходят с удовольствием и жалуются на слишком длинные каникулы.

Поэтому другая особенность школы — там учат решению проблем, а не использованию инструментов. «Допустим, вы учите тому, как работают двигатели. Традиционный подход — начать с курса по отвёрткам и гаечным ключам, то есть инструментам. Это очень непростой способ. Гораздо лучше поставить вопрос так: у нас есть двигатель, как нам его разобрать? А, нам нужна отвёртка — вот как её использовать. А здесь ключ — вот зачем он

нужен. Вот тогда релевантность инструментов становится очевидной», - объяснял Маск особенности своего педагогического подхода.

Все сказанное не отменяет того, что принципы, декларируемые Маском, верные. Они очень точно отражают основную беду современной школы — она изучает инструменты, а не учит решать проблемы. «Очень важно обучать способам решения тех или иных проблем и рассказывать людям о самих проблемах, а не просто об инструментах, которые нужны для решения этих проблем».[14]

Как отмечает CNN, для Илона Маска обучение — это непрерывный процесс на протяжении всей жизни. Это доказывает пример самого предпринимателя. Он сделал состояние на сервисе платежей PayPal, после чего переключил свое внимание на электромобили и многоразовые ракеты. SpaceX стала первой частной компанией, которая сделала регулярный запуск многоразовых ракет нормой. Электромобили Tesla завоевывают мировой рынок, а Маск уже разрабатывает новые проекты в сфере чистой энергетики — от солнечных панелей до заправок и систем накопления энергии.[13]

И самый неоднозначный проект Илона Маска - «Человек - это несовершенный компьютер». В декабре 2015 года Маск запустил проект Open AI по исследованию искусственного интеллекта. [2]

Таким образом, на наш взгляд, школа сейчас - это в основном заучивание данных (даже не знаний), растянутое на 11 лет. Детям дают большой объем информации без привязки к реальности, «натаскивают» на механическую подстановку цифр в формулы, на поиск подлежащих и сказуемых, фонетические разборы, сообщают множество исторических фактов, которые ребенок должен запомнить. По выходу из школы к 17 годам у учащегося появляется внушительный объем знаний, но как их реализовать и где их применять, ученик не знает.

Вывод напрашивается сам собой: обучающихся можно научить многому, если показать, как это применять в жизни с пользой, на примерах.

Без применения любые знания сначала лягут мёртвым грузом, а потом быстро забудутся.

Надо развивать базовые жизненные навыки в среде с их применением, затем возможно провести градуацию на способности у детей к разным наукам, и дать базовые знания в научно популярной форме, по данной системе в некоторых школах это практикуется, но это в основном лицеи, гимназии. Также, не стоит забывать и о других предметах, но давать их в таком подходе, чтобы учащиеся не заучивали отдельный предмет, а понимали зачем им это надо, более жизненно, стоит понимать, что не все темы возможно объяснить на практической составляющей, но так или иначе это пригодится ребенку и это надо объяснить. По выпуску из школы, выпускник уже может быть специализирован как отличный программист, аналитик, менеджер, инженер, предприниматель, начинающий микробиолог, у которого есть желание развиваться дальше, в своей отрасли.

Через разные ценностно-целевые и деятельностно-смысловые проекции раскрывается в особом характеристическом свете реальный личностный образ Илона Маска, превращаясь при этом в особую символическую нарицательную фигуру «илона маска», характеризующуюся особым набором личностных качеств, устремлений, определяющих жизненные способности и возможности.

Подытоживая вышесказанное, от символической фигуры «илона маска» может быть осуществлен проекционный переход к символическому образу «инновационно-технологического» учащегося, для которого может быть определен «спектральный набор» личностных качеств и способностей, с которым учащийся имеет возможность выйти из образовательного учреждения по окончании обучения:

- Проектировщик - это специалист, занимающийся разработкой специальных планов и схем. Особенность рассматриваемой специальности заключается в том, что работники в сфере построения проектов могут работать практически в любой профессиональной среде.

- Творческий – качества человека, который обладает способностью создавать культурные, научные и т. п. ценности.

- Новатор - умеющий внедрить новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком.

- Креативный - творческие способности, характеризующиеся готовностью к созданию принципиально новых идей, отклоняющихся от традиционных или принятых схем мышления, и входящие в структуру одаренности в качестве независимого фактора, а также способность решать проблемы, возникающие внутри статичных систем.

- Предприимчивый - деловая активность, инициативность, способность к начинанию и осуществлению дела, приносящего успех.

1.3. Образовательные контексты робототехники как педагогического плацдарма для технического творчества и предпринимательского становления школьников

За основу разработки программы «робототехнического» инженерно-технологического и предпринимательского образования на базовой площадке Дудинской гимназии была взята примерная рабочая программа В.М. Казакевича, Г.В. Пичугиной, Г.Ю. Семёновой по курсу «Технология» основного общего образования для организаций общего образования. Примерная основная образовательная программа основного общего образования по технологии, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) и вошедшей в Государственный реестр образовательных программ.

Программа Дудинской гимназии предполагает использование различных форм организации образовательных практик, в том числе и интерактивных технологий, что позволит привлечь школьников к изучению разных разделов программы, а это, в свою очередь, первый шаг к освоению

сложных дисциплин таких как физика с ее законами сохранения энергии, центром тяжести, математика с ее формулами и т.д.. Данная программа позволяет обучающимся познакомиться с основами программирования роботов, основами проектирования и конструирования, способами решения инженерных задач, новаторство. Программу рекомендуется использовать для обучающихся 3-8 классов.

В этой программе говорится, что в современных условиях при ориентации содержания курса технологии на развитие у учащихся ограниченного круга трудовых навыков по преимущественно ручной обработке древесины, металла, тканей, продуктов питания или сельскохозяйственных операций у них не формируется целостное представление о техносфере и современных видах технологии.

По действовавшим ранее программам в каждом классе школьники знакомились с узким кругом операций, являющихся фрагментами технологий. Они представлены процессами изготовления простых изделий, функционально доступных для труда детей соответствующего возраста. Кроме того, в ранее действовавших программах по технологии сохранился гендерный и отраслевой подход профилирования содержания.

Фактически по содержанию это были программы по трудовому обучению предыдущего поколения, то есть 70–80-х годов прошлого века.

Основная идея нового содержания курса технологии для основной школы вытекает из современного понимания сущности технологии. Оно основано на выработанной в методологии Организации Объединенных Наций понятийной характеристике данной научной и производственной категории.

Данную рабочую программу по технологии следует брать как основу для составления учителями своих рабочих программ. При этом педагог может по-своему структурировать учебный материал, дополнять его новыми сюжетными линиями, практическими работами, перераспределять часы для изучения отдельных разделов и тем, сообразуясь с возможностями

образовательной организации, имеющимися социально-экономическими условиями, национальными традициями, учебно-материальной базой образовательной организации, с учётом интересов, потребностей и индивидуальных способностей обучающихся.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования планируемые результаты после освоения предмета «Технология»:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;

- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.[44]

И если открыть примерный тематический план, то можно увидеть, что в разделе «Техника» — это то что связано с инженерной направленностью, всего выделено на 5 лет 26 часов, представлено в таблице №1.

Тема / класс	5	6	7	8	9
Техника	4	4	2	2 (2)	14
1. Техника и её классификация	1				
2. Рабочие органы техники	1				

3. Двигатели и передаточные механизмы		1			
4. Органы управления и системы управления техникой		1			
5. Транспортная техника					8
6. Конструирование и моделирование техники	2	2	2	1 (1)	
7. Роботы и перспективы робототехники				1 (1)	6

Таблица №1. Техника

В разделе «Социально-экономические технологии» все что связано с предпринимательством выделено так же на 5 лет 18 часов, представлено в таблице №2.

Тема / класс	5	6	7	8	9
Социально-экономические технологии	4	4	4	2 (2)	4
1. Сущность и особенности социальных технологий. Виды социальных технологий	4				
2. Методы сбора информации в социальных технологиях		4			
3. Рынок и маркетинг. Исследование рынка			4		
4. Особенности предпринимательской деятельности				1 (1)	4
5. Технологии менеджмента				1 (1)	4

Таблица №2. Социально-экономические технологии

Анализ сложившейся ситуации подводит нас к выводу о том, что в настоящее время воспитание у детей инженерного и предпринимательского склада ума является проблемным в плане почасовой нагрузки в

образовательной среде, но это одни из перспективных направлений, в которых проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта, и продвижением в массы. Рассмотрение данного направления в рамках образовательной деятельности происходит в области технологии и информационно-коммуникационных технологий. Поэтому особое значение сейчас имеет внедрение учебных роботов в образовательную деятельность школ.

Техническую направленность, без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным. И это не удивительно, так как развитие современных производств, таких, например, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем. Не случайно робототехника стала одним из приоритетных направлений Сколково [3]. В свою очередь, развитие подобных производств потребует подготовки большого числа специалистов в технической части. Что, безусловно, поставит новые задачи перед современной системой образования. Подходить к решению этого вопроса нужно комплексно. Недостаточно создать факультет робототехники в одном или нескольких институтах. Начинать подготовку будущего инженера-робототехника нужно ещё со школьной скамьи. Однако решить данную задачу в рамках традиционного комплекса физико-математических дисциплин довольно сложно. Наиболее подходящими дисциплинами в этом смысле являются информатика, технология.[6]

В предпринимательстве, выделяется первое и главное преимущество занятий с ранних лет: это полигон для идей, где ребёнок получает навыки творчества, а также учится тому, как вписать это творчество в актуальный контекст, найти нужную нишу для продукта. С этой практикой вырабатывается ответственность за свои решения и развиваются навыки ситуационного мышления, анализа происходящего.

Наконец, предпринимательство вообще универсально, поскольку стимулирует качества, необходимые не только бизнесменам. Эксперименты,

проводимые в школах США в 2016 году, показали, что при изучении в начальной школе основ бизнеса внимательность и успеваемость детей повышаются, развиваются лидерские качества и эмоциональный интеллект, который пригодится человеку в любом коллективе.

Таким образом, очевидно, что обучение предпринимательству — инвестиция, которая окупится в любом случае. Проблема в том, что современная система образования в России никак не способствует развитию в детях бизнес-способностей. Предпринимательство до сих пор воспринимается как зона риска, и сами бизнесмены не считаются в массовом сознании людьми, которые обеспечивают экономическое и технологическое развитие общества. Если же в детях есть соответствующие таланты, они часто увядают в атмосфере типичной отечественной школы.

Тем не менее, мировые тенденции говорят о следующем. Школьники всё чаще иницируют свои проекты. Встречаются идеи настолько впечатляющие, что могут буквально «взлететь», стоит только вложить в них средства. Наконец, появилось много частных программ и образовательных платформ, которые берут на себя миссию обучения детей и подростков предпринимательству. В качестве примера можно привести Детскую бизнес-школу «Лидер», в которой проводят раннюю профориентацию обучающихся, уделяя серьезное внимание личностному развитию школьников, развивают у них предпринимательское мышление, самоорганизацию и ответственность, умение целеполагания и планирования, работать в команде, уверенное поведение в сложных ситуациях, раскрывают лидерские качества, воспитывают финансовую свободу.

В России существуют проекты, специально ориентированные на предпринимательскую деятельность. Один из них – проект «Доступное дополнительное образование детям России». Этим проектом занимается организация «Национальная академия предпринимательства». Возраст детей, на которых рассчитан проект, разный: от 7 до 18 лет. Навыки, приобретаемые детьми в процессе участия в данном проекте, - это способность к

самостоятельному принятию решений, постоянному саморазвитию своего интеллекта и профессиональных качеств; высокая социальная активность, целеустремленность, предприимчивость. [43]

Есть много других организаций, школ и проектов, связанных с тематикой предпринимательства. Таким образом, мы видим, что в России предпринимательство является необходимой отраслью. Но, к сожалению, во многих образовательных практиках российской системы образования робототехника и предпринимательство существуют отдельно друг от друга.

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Значимые образовательно-средовые условия и факторы для развития личностных инженерно-технологических и предпринимательских потенциалов учащихся

Результаты наблюдений и проведенного опроса в школах показывают, что уровень развития технического мышления у учителей недостаточен. Поэтому исследование технического мышления и разработка дидактического подхода для его развития у будущего учителя технической направленности и предпринимательства является крайне актуальной проблемой.

Под техническим мышлением понимается комплекс интеллектуальных процессов и их результатов, которые обеспечивают решение задач профессионально-технической деятельности.

Для того, чтобы познать техническое мышление как систему, необходимо понимать, каждый компонент. В настоящее время в структуре технического мышления выделяют 5 компонентов: понятийный, образный, практический оперативный, самостоятельный (владение языком техники).

Понятийный компонент технического мышления обеспечивает сформированность технических понятий.

Образный компонент должен способствовать возникновению сложной системы образов и умения оперировать ею.

Практический компонент технического мышления предполагает обязательную проверку практикой полученного решения.

Оперативный компонент, под ним понимается способность быстро, вовремя исправить или направить ход дел.

Введение компонента оперативности в структуру технического мышления связано с тенденциями изменения условий трудовой деятельности человека.

Для определения знаний следует провести входной контроль как у учеников, так и у учителей занимающимися с робототехнической специальностью и предпринимательством по следующим критериям:

1) Потребностно-мотивационный критерий. Его показатели: в развитии технического, предпринимательского мышления; устойчивая потребность в применении методов в будущей профессиональной деятельности; нацеленность на достижение высокого уровня дѣльного мышления; мотивы достижения успеха в профессиональной деятельности на основе применения методов развития мышления и информационных технологий; интерес к естественным наукам, их истории; стремление актуализировать необходимые теоретические знания, требуемые для построения алгоритма решения поставленной задачи и т.д.

2) Когнитивно-информационный критерий. Его показатели: знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, методов и моделей исследования технологических процессов; знание информационных технологий, их возможностей в профессиональной деятельности.

3) Деятельностный критерий. Его показатели: умения и навыки применения теоретических знаний физики на практике (точность, техничность, грамотность решения в решении технических задач); умение конструировать решение задач, создавая схемы, синтезируя знания физики и дисциплин общеобразовательного цикла, находя оптимальный путь решения и т.д.

4) Интеллектуальный критерий. Его показатели: умение анализировать информационные ресурсы и выявлять их возможности в решении задач; проявлять креативность, гибкость, критичность, системность, мобильность, оперативность мышления в ситуациях поиска, трансформации необходимой информации;

5) Эмоционально-ценностный критерий. Его показатели: осознание ценности технического, предпринимательского мышления при изучении курса, как одной из личных и ведущих ценностей в современном мире;

6) Критерий самореализации. Его показатели: овладение физическими методами; умение соотносить свою деятельность с профессиональным опытом; умение определять собственные достоинства и недостатки в профессиональной сфере; умение регулировать развитием технического мышления;

7) Контрольно-оценивающий критерий. Его показатели: осуществление контроля и степени знаний курса физики, технологии, математики, химии; умение оценивать свой уровень знаний.

8) Критерий оптимальности процесса развития технического мышления. Его показатели: содержание, структура, логика, эффективность качественного решения задач на основе информационных технологий; достижение поставленных целей, отведенных действующим учебным планам для аудиторных и самостоятельных работ;

Поскольку, техническое мышление проявляется в способности успешно решать технические задачи, то наиболее логично в качестве критерия сформированности технического мышления выделить умение решать комплексные технические задачи различных уровней сложности. Под комплексными задачами, понимается техническая задача, для решения которой требуется владение всеми компонентами, составляющими технического мышления.

По успешности решения комплексных технических задач различной трудности, можно судить об уровне развития технического мышления. Определить же этот уровень возможно благодаря определенным показателям. Такие показатели были разработаны преподавателем специальных дисциплин Уральского технологического колледжа (г. Заречный) - Сенченко В.А.

Под показателем в словарях и энциклопедиях понимается то, по чему можно судить о развитии чего-нибудь. Поэтому в качестве показателей сформированности технического мышления выделяются уровни и их характеристики, позволяющие судить о развитии технического мышления.

Они также определяют успешность решения системы комплексных заданий и оцениваются баллами. Для разработки показателей была использована широко известная таксономия категорий усвоения, выявленная коллективом американских ученых под руководством Б.Блума. Она ориентирована на оценку познавательной (когнитивной) области и эмоциональной сферы личности учащихся. При анализе познавательной области личности учащихся авторы выделяют следующие шесть категорий, которые расположенные по степени усложнения характера познавательной деятельности:

категория - знание; категория - понимание; категория - применение; категория - анализ; категория – синтез; категория - оценка. Опираясь на таксономию Блума можно разработать содержание каждой из категорий в познавательной области техники, по которым можно оценивать успешность решения комплексных технических задач и сформированность технического мышления.

Стоит учитывать тот факт, что многие работы в технической сфере являются творческими, и нельзя оценить все вещи балльной системой поэтому прежде чем оценивать что-то либо следует задать конкретную цель проекта и его задачи.

Главная функция технического и предпринимательского мышления состоит в решении задач. В процессе решения задач формируются необходимые качества мышления.

Для задач характерны следующие три момента:

во-первых, определенная цель, стремление получить ответ;

во-вторых, необходимость учесть имеющиеся условия, исходные данные, связанные с достижением цели;

в-третьих, применение способов решения задач, соответствующих имеющимся условиям.

Каждый из указанных трех моментов обладает рядом особенностей. Как можно увидеть, в процессе своей работы учащийся должен уметь самостоятельно или с помощью учителя, четко и грамотно ставить вопросы, на которые ему предстоит ответить, решая задачу. Этому надо специально обучать.

Далее, условия, исходные данные далеко не всегда даются в готовом виде; многие из них надо находить самостоятельно, определять, достаточны ли они для решения задачи. Однако наибольшие трудности связаны со способами решения задачи. Как известно, способы решения любой задачи основаны на применении в конкретных условиях общих принципов, на подведении заданного частного случая под определенное общее правило.

Навыки, например, технического мышления приобретаются учащимися на уроках технологии в результате практики. Работая на станке, ученик в течение длительного времени изготавливает различные детали по готовым технологическим картам или следуя указаниям учителя. В процессе длительной практики учащийся многократно изготавливает одинаковые детали. В результате такого повторения у учащихся накапливается опыт и вырабатываются навыки технического мышления.

Развитие технического мышления в этих условиях протекает крайне медленно и зависит от количества деталей, изготовленных за период обучения, и их разнообразия.

Такой длительный и трудный путь можно намного сократить, если развивать у учащегося навыки технического мышления и умение применять его в практической работе, как при анализе разработанного технологического процесса, так и при разработке нового.

Предпринимательское мышление означает, что мышление развивается не только под влиянием социальных условий, но и под влиянием развития общественных потребностей, запросов развивающегося материального

производства и социально-исторических перспектив развития общества, но имеет и внутренние условия своего развития.

Смысл мышления состоит в решении задач, в процессе их решения и формируются необходимые качества мышления.

Чтобы решить поставленную задачу на занятиях необходимо:

иметь установленную цель и стремиться получить конкретный ответ;

учитывать условия и исходные данные, необходимые для достижения цели;

применять такие способы решения задач, которые соответствуют имеющимся условиям.

При решении конструкторских или технологических задач есть свои особенности: в процессе работы человек должен уметь самостоятельно, ясно и компетентно поставить вопросы, на которые ему следует ответить, решая такую задачу, уметь разобраться в чертежах и схемах.

При решении задачи перед человеком возникает несколько путей (способов) решения. Как правило, способы решения любой задачи, не только конструкторской или технологической, основаны на применении в данных условиях общих принципов, подводя заданный частный случай под установленное общее правило.

Еще одним их самых важных путей развития технического, предпринимательского мышления является творческий проект на занятиях. Это учебно-трудовое задание, в результате которого создаётся продукт, обладающий субъективной, а иногда и объективной новизной.

В соответствии с требованиями социального и научно-технического прогресса, творческие проекты по изготовлению изделий, пользующихся спросом, требуют знаний и умений предпринимательской деятельности. Это меняет не только содержание, но и методы обучения, вырабатывающие у учащихся качества личности, которые позволяли бы адаптироваться к новым социально-экономическим условиям.

Методы развития технического, предпринимательского мышления у учащихся

Для развития мышления у учащихся, самое главное - создать у учащегося установку на творческий поиск.

Например, можно предложить учащимся посетить выставку технического творчества и там найти какое-либо устройство, которое можно использовать (прямо или косвенно) в новом решении. Можно рекомендовать просматривать литературу (журналы, книги, определенные сайты) смотреть определенные телепередачи и т.п.

Очень важной психологической характеристикой развития таких мышлений является обучение с применением затрудняющих условий. Для этого были разработаны специальные методы, краткая характеристика которых приводится ниже.[45]

Метод временных ограничений (МВО) - основывается на учете существенного влияния временного фактора на умственную деятельность (впрочем, не только на умственную). Опыты показали, что при неограниченном времени решения задачи субъект может находить несколько вариантов, продумывать в деталях свои действия, а также искомые качества и структуры объектов и т.п. При лимитированном времени, как правило, решение или может упрощаться - субъект ограничивается использованием того, что он лучше всего знает (чаще это применение шаблонного варианта), или же, во всяком случае, решение в большей или меньшей степени деформируется; по характеру этих деформаций возможно судить об общих тенденциях мыслительной деятельности человека.

Метод мозгового штурма (ММШ) - заключается в том, что задачу предлагается решить группе учащихся, и на первом этапе решения они выдвигают различные гипотезы, порой даже абсурдные. Набрав значительное количество предложений, детально прорабатывают каждое из них. Данный метод развивает групповое мышление (работу в коллективе),

позволяет делиться личным опытом в решении подобных задач между членами группы.

Метод внезапных запретов (МВЗ) - заключается в том, что испытуемому на том или ином этапе запрещается использовать в своих построениях какие-то механизмы (например, при решениях задач на построение кинематических цепей использовать те или иные передачи или определенную разновидность - зубчатую или только зубчатую цилиндрическую, коническую, червячную). Этот метод также оказывается весьма эффективным поскольку разрушает штампы, возможности применять хорошо известные испытуемому типы устройств, узлов, деталей. Так, у профессиональных конструкторов совершенно естественно складываются определенные уровни предпочтений, стиль деятельности, включающий использование тех или иных приемов, конкретных механизмов. В какой-то мере и у учащихся могут выработаться стереотипы деятельности. Применение МВЗ будет способствовать их «раскачиванию», разрушению.

По мере адаптации испытуемых к применению этого метода (как, впрочем, и других) вновь начинают вырисовываться те тенденции в деятельности, которые являются, для них обычными, сложившимися. Другими словами, по мере решения задач сложившийся стиль деятельности «впитывая» новые приемы, вновь проявляется в целом же применение МВЗ способствует выработке важного умения менять свою деятельность в зависимости от конкретных обстоятельств.[45]

Метод новых вариантов (МНВ) - заключается в требовании решать задачу по-другому, найти новые варианты, решения. Это всегда вызывает дополнительную активизацию деятельности, нацеливает на творческий поиск, тем более что можно просить найти новый вариант и тогда, когда уже имеется пять-шесть и более решений. Нужно отметить, что этот методический прием можно применять на любом этапе - не обязательно только после того, как субъект достиг полного решения (в эскизном

варианте). Тогда этот метод может стать одновременно и разновидностью метода внезапных запрещений.

Метод информационной недостаточности (МИН) - применяется тогда, когда ставится задача особой активизации деятельности на первых этапах решения. В этом случае исходное условие задачи представляется с явным недостатком данных, необходимых для начала решения, так, в условии задачи могут быть опущены те или иные существенные функциональные и структурные характеристики как задаваемых, так и искомым данных (направления движения, форма, скорости вращения).

Важной модификацией этого приема является использование различных форм представления исходного условия известно, в наиболее удобном виде условие конструкторской задачи включает в себя текст и схему (рисунок). Но можно специально предлагать задачи, исходные условия которых предъявляются только в графической или только в текстовой форме. Особенно эффективным это может быть при изучении особенностей понимания, при выявлении реального запаса знаний учащихся.

Метод информационной перенасыщенности (МИП) - основывается соответственно на включении в исходное условие задачи заведомо излишних сведений. Разновидностью этого метода является подсказка, подаваемая устно и содержащая в себе лишние данные, лишь затемняющие полезную информацию. Преподаватель сам решает, как применить этот метод: он может предложить учащимся выбрать нужную им информацию или же не говорить о том, что в условии имеется избыток информации.

Метод абсурда (МА) - заключается в том, что предлагается решать заведомо невыполнимую задачу. Типичными вариантами абсурдных задач являются задачи на построение вечного двигателя. Можно применять и задачи, так сказать, относительно абсурдные (например, предложить сконструировать устройство, которое можно применять совершенно с другой целью, чем это требуется по условию). Здесь важно иметь в виду, что деятельность учащихся, их конкретные действия, характеризующие

специфику мышления, лишь в определенной мере зависят от условия, а главным образом отражают личностные установки, стратегии данного субъекта, его стиль творческой деятельности.

Метод ситуационной драматизации (МСД) - заключается в том, что в зависимости от конкретного педагогического замысла и текущего решения задачи вводятся определенные изменения в ход решения. Эти изменения предназначены для затруднения деятельности учащегося и могут быть самыми разнообразными, начиная от вопросов, которые задает преподаватель («вопросы-помехи»), и кончая разными не предусмотренными обычной процедурой требованиями. Метод внезапных запрещений является разновидностью данного метода.[45]

Каждый из названных методов может сочетаться с другими и иметь ряд модификаций.

Само собой разумеется, что эти методы нужно применять продуманно, дозировать их, учитывая индивидуальные свойства учащихся. В противном случае можно достичь лишь «эффекта полного погашения» и самой деятельности, и желания ею заниматься.

Так же при любой форме образования пусть это будет кружковая деятельность, внеурочная, дистанционная, дополнительное образование и т.д. есть свои временные ограничения по времени, стоит понимать, что любой творческий процесс он внезапен и по этому по возможности делать занятия вне зависимости от времени к примеру: кружок вести в вечернее время когда у детей происходит больше мозговых активностей нежели днем, или проводить их по субботам и с детьми обговорить, что занятия будут с 12-15, и они в этом промежутке приходят и занимаются. Если это позволяет поставленная цель и задачи занятий.

2.2. Модельно-программная разработка образовательного робототехнического комплекса, обеспечивающего креативное, практикоориентированное инженерно-технологическое и предпринимательское развитие учащихся

Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Проектная деятельность эффективно решает этот вопрос. Для внедрения предпринимательства и робототехники в образовательное пространство школы главной задачей ставилось определение оптимальных форм организации учебного процесса.

Изначально с учащимися стоит изучить историю появления термина «робот», историю развития робототехники: от простейших механизмов к само-программируемым устройствам.

После идет блок перспективы в этой в области робототехники, предпринимательства, поскольку становление образовательной робототехники в России и за рубежом является перспективой будущих инженеров.

После этого следует изучение компонентов конструктора LEGO как средство формирования инженерной и экологической культуры.

После того как учащиеся изучать блоки теории, соберут конструкторы от простого до сложного. Их следует замотивировать на разного рода конкурсы, но как показывает практика на конкурсы ребята идут с удовольствием.

Конкурсы и разного рода форматы участия в свою очередь являются важной составляющей, так как, участвуя учащиеся мотивируются на дальнейшую деятельность и продуктивную работу. Вследствие этого

начинается вырабатываться как у детей, так и у преподавателя стратегия, цели, задачи для подготовки команды к участию в соревнованиях по робототехнике, и проектной деятельности или же адаптации этих роботов для общества.

Задачи, которые ставят лаборатории, связаны с инженерным дулом и предприимчивостью:

- сформировать и развить ключевые и общекультурные компетенции у обучающихся, научить применять современные инновационные технологии;
- научить школьников быть конкурентоспособными;
- сформировать знания об инновационных технологиях;
- научить разбираться в контрольно-измерительных приборах и принципах их действий и отбирать необходимые для работы;
- Формировать знания, требования к разработкам, и способам решения поставленных задач;
- Уметь предоставить грамотную защиту своего проекта;
- научить оформлять результаты своей деятельности в виде конструкторской, инновационной мысли.

Нами разработана программа по обучению учащихся конструированию, и предприимчивости. Цель программы: создать образовательную среду, обеспечивающую воспитание здоровой духовно и физически, свободной личности, талантливой, трудолюбивой, обладающей лидерскими качествами, прогрессивным высокотехнологичным мышлением, готовой к созидательной деятельности и нравственному поведению в обществе, способной к личностно и социально значимой самореализации в условиях меняющегося мира.

Срок реализации программы - 6 лет. Нам представляется целесообразным разделить обучение на три ступени. Первая ступень – 3-4 классы. На начальном этапе обучающиеся постигают основы инженерного

дела, используют Lego Wedo для построения простейших конструкций. Вторая ступень – 5-6 классы. Учащиеся на этом этапе должны научиться собирать роботов, программировать их для решения разных поставленных задач, участвовать в соревнованиях разного рода. Третья ступень – 7-8 классы. Школьники на этом этапе уже владеют всеми основами конструирования, программирования, каждый из них должен был поучаствовать в соревнованиях, кроме того, на третьей ступени они активно изучают основы предпринимательства.

Распределение учебных часов по ступеням выглядит следующим образом: первая ступень - 216 часов (108 часов в год); вторая ступень – 216 часов (108 часов в год); третья ступень – 216 часов (108 часов в год).

Планируемые предметные, метапредметные и личностные результаты, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения трехступенчатой программы:

Предметные.

Учащийся должен *знать*:

- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов и т.д.;
- правила безопасной работы с робототехническими средствами;
- основы программирования, порядок создания алгоритма программы и действия робототехнических средств, основы управления через Bluetooth, компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования и т.д.;
- понятия П-регулятора и ПД-регулятора.

Учащийся должен *уметь*:

- собирать робототехнические средства с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу и т.д.;
- прогнозировать результаты работы и составлять технические задания.

Метапредметные.

Учащийся должен *уметь*:

- ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы (промежуточные и конечные), корректировать планы, устанавливать новые индивидуальные показатели;

осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- проводить самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности.

У учащегося должны быть *сформированы*:

- исследовательские действия: навыки работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами), навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов;

- навыки смыслового чтения: способность определять тему, выделять ключевую мысль, прогнозировать содержание по заголовку, основным словам, определять главные факты, прослеживать логическую связь между ними.

Личностные.

У обучающихся сформированы:

- система ценностных отношений к себе и другим участникам образовательной деятельности;
- ответственное отношение к образовательной деятельности и ее результатам;
- ассертивность – способность решать определенный вопрос или проблему, осознавая и понимая других людей, вовлеченных в нее, не ущемляя их деловых интересов, понимая и признавая их индивидуальные ценности, при этом разумно и умело защищая свои интересы;
- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.

Разработанная дополнительная общеобразовательная программа предусматривает различные формы контроля и подведения итогов. Входной контроль осуществляется при приеме ребенка в группу первого года обучения. Задача контроля - определить уровень начальной подготовки, желание заниматься в данном направлении, личные качества ребенка и др. Текущий контроль позволяет проверить уровень усвоения учебного материала обучающимися по окончании изучения основных тем. Вид опроса

по теме может быть различен: практическая, самостоятельная работа, тестирование, соревнование с четкой фиксацией результата.

Результативность освоения программы определяется в ходе наблюдения, анализа результатов участия обучающихся в конкурсах и соревнованиях по робототехнике, изобретательству, научно-практических конференциях школьного и муниципального уровней. Оценка результативности образовательной программы является обязательным элементом работы педагога, которая осуществляется посредством:

- проверки теоретических знаний обучающихся;
- активного участия в соревнованиях;
- качества созданных проектов;
- отзывов преподавателей (и родителей).

Примерный учебный план представлен в таблице №3.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Перечень раздела, темы	Количество часов/год									Формы контроля/ промежуточн ой аттестации
		1 степень			2 степень			3 степень			
		Всего	Теория	Практик	Всего	Теория	Практик	Всего	Теория	Практик	
1.	Вводное занятие	2 3	1	1 2	2	1	1	3	2	1	-
2.	Промышленные роботы и области их применения	4 6	3 4	1 2	0	0	0	0	0	0	-
3.	Электромеханические конструкторы	2 3	1	1 2	0	0	0	0	0	0	-
4.	Основы конструирования	16 24	5	11 19	26	6	20	0	0	0	-
5.	Программирование на NXT/EV3	34 51	6	28 45	0	0	0	0	0	0	-
6.	Сборка типовых конструкций	24 36	3	21 33	0	0	0	0	0	0	-
7.	Сборка оригинальных конструкций	16 24	2	14 22	0	0	0	0	0	0	-
8.	Среда программирования Robolab/EV3 Programmer/	18 27	4 5	14 22	0	0	0	0	0	0	-
9.	Творческий проект и техническое задание	26 39	3	23 36	0	0	0	0	0	0	-
10.	Робототехнические состязания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

11.	Новинки в области робототехники	0	0	0	2	1	1	3	3	0	
12.	Основы программирования в среде Robolab/EV3 Programmer.	0	0	0	36	6	30	0	0	0	
13.	Основы управления NXT/EV3 через Bluetooth.	0	0	0	20	4	16	0	0	0	
14.	Решение игровых задач.	0	0	0	44	6	38	0	0	0	
15.	Творческий проект.	0	0	0	48	10	38	0	0	0	
16.	Робототехнические состязания	0	0	0	36	6	30	0	0	0	
17.	Основы программирования на языке labview.	0	0	0	0	0	0	18	6	12	
18.	Основные тенденции развития экономики и предпринимательства	0	0	0	0	0	0	30	10	20	
19.	Законы ценообразования, затраты и результаты предпринимательской деятельности	0	0	0	0	0	0	18	6	12	
20.	Создание конструкторской мысли (проект по усовершенствованию труда)	0	0	0	0	0	0	32	6	26	
21.	Реализация бизнес- идеи	0	0	0	0	0	0	45	6	39	

22.	Продвижение идеи в массы	0	0	0	0	0	0	42	3	39	
23.	Участия в проектной деятельности города	0	0	0	0	0	0	22	0	22	
24.	Итоговое занятие	² ₃	1	¹ ₂	2	0	2	³	0	3	
Итого:		216	31	185	216	40	176	216	42	174	

Таблица №3. Учебный план

Материально-техническое обеспечение для образовательных организаций с углубленным изучением таких предметов, как робототехника, предпринимательство должны соответствовать требованиям, гигиеническим условиям обучения школьников и объему финансирования на конкретном уровне обучения. Для реализации учебного плана по дисциплине «Робототехника и предпринимательство» необходима образовательная лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом, например:

- Проектор Epson EB-X41;
- Моноблок HP 24-e041ur 23.8"(1920x1080)/Intel Core i3;
- Интерактивная доска.

Также у учащихся должно быть рабочее место для создания и редактирования компьютерных программ. Это может быть Моноблок Asus V241ICGK-BA021T, который соответствует всем требованиям к лабораторному оборудованию и может использоваться на протяжении нескольких лет.

Для проведения лабораторных работ ученики должны иметь доступ к месту, оборудованную полями различной топологии:

- Поле «Инверсная линия №2» 3200X240 мм;
- Поле линия «Линия S» 3800X2400 мм;
- Поле «Hello, Robot! Profi» Траектория – квест.

Лаборатория должна быть оснащена оборудованием для легоконструирования роботов с учетом возраста и ступени обучения учащихся (эти ступени были описаны в главе 2.1):

- Конструктор Lego Mindstorms EV3, базовый набор, образовательная версия;
- Конструктор Lego Конструктор "Технология и физика". Материалы для учителя. Базовый уровень 2009686;
- Конструктор Lego зарядное устройство (NXT и EV3);

- Конструктор Lego набор дополнительных элементов "Пневматика" 9641;

- Конструктор Lego Конструктор "Технология и физика" 9686 и т.д.

Если говорить о систематическом образовании, начиная с начальных классов, когда 3-4 классы можно отнести к первой ступени (расписание описана в главе 2.1), то есть смысл заказывать для этих классов базовый набор lego education wedo 2.0 45300.

Более подробные характеристики наборов можно посмотреть в приложении 1.

Кабинет должен быть оборудован столом «для соревнований по робототехнике (базовым)». Этот стол оснащен специальными бортами, чтобы детали не падали на пол.

Если учитель сталкивается с Lego первый раз либо у него небольшой опыт работы с ним, то в этом случае полезно заказать Lego Конструктор "Технология и физика". Материалы для учителя. Базовый уровень 2009686.

Таким образом, представлено основное материально-техническое обеспечение для реализации программ по робототехнике и предпринимательству. Как можно увидеть, оно имеет вариативность. Следует заметить, что данный перечень не является некой константой. Его следует принимать как основополагающий на момент написания исследовательской работы. Его вариативность также может зависеть от финансирования той образовательной организации, в которой будут изучаться данные дисциплины.

Формы и методы проведения занятий.

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, блиц-опрос, устное изложение педагогом), наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический методы (тренировки, соревнования по робототехнике).

Формы организации деятельности.

Обучение: теоретические занятия и беседы в соответствии с учебным планом; изучение схем и чертежей устройств с микроконтроллерами; примеры написания прикладных управляющих и вспомогательных программ для задач автоматического управления; сборка действующих моделей роботов с электромеханическим приводом; решение творческих задач как в составе творческих коллективов, так и индивидуально; работа по образцу; лекция; тренировка; соревнования и другие.

Стимулирование и мотивация учебно-познавательной деятельности: посещение профильных учебных учреждений и научно-производственных предприятий.

Воспитание: рассказы о выдающихся изобретателях и инженерах, индивидуальные беседы с учащимися, поощрение наиболее отличившихся в процессе обучения.

Контроль: контрольные задания на различных этапах обучения, мини-конкурсы на более полное и оригинальное решение отдельных задач управления.

При входе в программу следует провести оценку уровня развития технического мышления, например, (вариант теста Беннета) Данная методика ориентирована на выявление технических способностей. Материал представлен 70 несложными физико-техническими заданиями, большая часть которых представлена в виде рисунков. После текста вопроса (рисунка) следует три варианта ответа на него, причем только один из них является правильным. Испытуемому необходимо выбрать и указать правильный ответ, написав на отдельном листе номер задания и номер избранного ответа. Методика относится к т.н. тестам скорости. На общее выполнение всех заданий отводится 25 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности. Процедура подсчета полученных результатов достаточно проста и заключается в начислении 1 балла за каждое правильно

выполненное задание. Перевод в стандартные шкалы не производится, интерпретация осуществляется в соответствии с нормами, полученными на конкретной выборке испытуемых. Некоторые задачи к тесту Беннета с их кратким объяснением:

Задание 6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке №1, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?

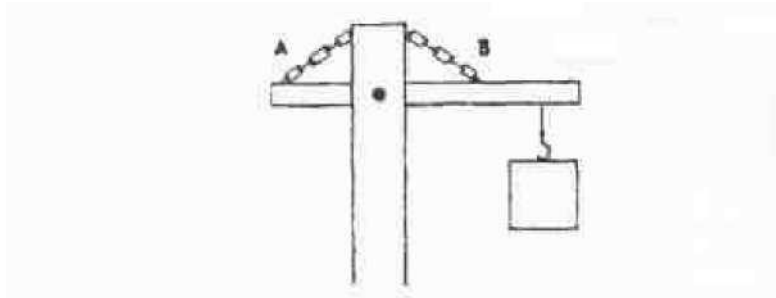


Рисунок 1

1. Достаточно цепи А.
2. Достаточно цепи В.
3. Цепи не нужны

Задание 10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? Что представлено на рисунке 2. А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?[47]

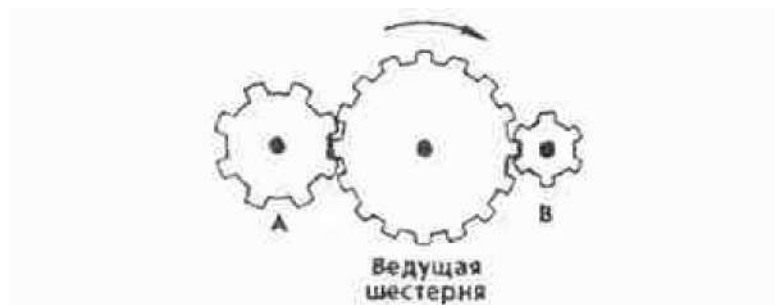


Рисунок 2.

1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Не вращается ни одна

У учащегося проверяется, то как он видит те или иные физические свойства, так же проверяется абстракционное мышление. Ссылку на полный тест можно найти в списке использованной литературы. [47]

Для проверки у учащегося предприимчивой склонности то можно отследить ряд хорошо развитых привычек, и заключаются они в следующем: (на всякий случай напомню, что привычки это то, что приобретается человеком в течение жизни, на привитие одной привычки уходит примерно 21-40 дней)

Работать до результата и не лениться. Предприниматели обладают особым видением, они умеют видеть выгоду и перспективы там, где обычный человек их никогда не заметит. Видя перспективы, они способны действовать упорно столько, сколько нужно до тех пор, пока результат не появится. Человек с обычным мышлением в этом случае полная противоположность - быстро берется и быстро бросает начатое, не видит никаких перспектив, легко поддается лени и чужому влиянию. Любая, даже самая незначительная проблема бытовая способна его полностью сбить с начатого им дела и намеченного пути.

Проблемы - это перспективы! Начиная свое дело, предприниматель понимает, что обязательно будут проблемы. Человек с мышлением предпринимателя часто "проблемы" преднамеренно называет "задачами". Так на его взгляд более позитивно звучит и более перспективно, неся в себе совершенно иной смысл. Он намеренно преодолевает эти проблемы и решает появившиеся трудности и задачи. Он не расстраивается неудачам, а наоборот - это для него еще одна возможность посмотреть на себя со стороны, оценить свои способности, свою силу, проверить характер на прочность, свою стрессоустойчивость, гибкость, оценить свой потенциал и профессионализм. С таким подходом он знает, что в будущем, любые, даже самые сложные препятствия и проблемы он преодолеет с невероятной легкостью.

Любит много работать. Каждый предприниматель понимает, чтобы "почивать на лаврах" через несколько лет и получить независимость в будущем, сейчас нужно очень много работать, буквально 24 часа в сутки. Его это не пугает, потому что он видит цель и не видит препятствий. От того насколько легко и быстро он преодолеет этот путь, зависит только от его позитивного настроения на действия и результат. Он терпеливо и кропотливо изо дня в день уперто трудится и идет к своей цели. [46]

В ошибках видит пользу. Они понимают, что не ошибается только тот, кто ничего не делает. Руководствуются примером изобретения лампочки. И понимают, что не бывает неудачных попыток, а бывают способы, которые через опыт приведут к результату. В бизнесе большую роль играют именно действия. Ошибки — это абсолютно нормальное явление на пути к достижению Успеха. Для них ошибки - это бесценный опыт.

Могут "отличить зерна от плевел". Они хорошо могут отличать важное и глобальное от ненужных мелочей. Они умеют концентрировать свои действия именно на том, что неминуемо приведет их к Успеху. Они не попадают в ловушку, обращая внимание на ненужные мелочи, и пропуская важное. Они сосредоточены на том, что их действия должны быть максимально эффективны. Им важен их КПД. Постоянно анализируют его. Они умеют отличить важное от второстепенного и вовремя это делегируют другому исполнителю. [46]

Конкуренты - бесконечный поток полезной информации. Уважающий себя предприниматель с правильно развитым мышлением не боится конкурентов, а напротив, благодаря умению и желанию анализировать своего конкурента, они постоянно получают полезную информацию о том, как избежать ошибок в бизнесе, что нужно делать, а что не нужно. Параллельно изучают их опыт, анализируют модель их бизнеса, постоянно получают все новую и новую важную информацию.

Критика со стороны, как инструмент роста. Люди с предпринимательским мышлением положительно относятся к критике в свой адрес и анализируют ее. Они не только говорят, но еще и умело слушают, ценят чужое мнение и чужую точку зрения. Нормально воспринимают конструктивную критику в свой адрес от других людей.

Его дело - это его жизнь. Предприниматель включен в рабочий процесс круглосуточно по собственному желанию и азартен. У него всегда готовность на 100% для решения любой задачи, возникшей в любое время суток, он живет своим делом. Он находится в постоянном азарте и увлечен своим результатом в перспективе, понимая, что конкуренты не дремлют, а расслабляться не в коем случае нельзя, он собран и быстро реагирует на любые изменения.[46]

Данные методы контроля возможно проводить так же и в качестве промежуточной проверки, и заключительной.

Программа по робототехническому направлению и предпринимательству предусматривает использование различных методов в работе с учащимися. Выбор методов и форм обучения в каждом конкретном случае зависит от уровня знаний и подготовки обучающихся это могут быть тесты, опросы, дискуссии, при этом основным является побуждение учащихся к активному восприятию представляемой информации и выработка собственного подхода при решении задач.

В заключение следует отметить, что все необходимые аспекты такие как проектный подход к обучению, необходимое материально-техническое обеспечение, условия и факторы, влияющие на подготовку школьников образовательной деятельности в области инженерной направленности, предпринимательства были освещены. Если есть необходимость в обучении педагогического состава занимающиеся непосредственно предпринимательством, инженерной направленностью, то на это есть различные курсы по повышению квалификации как очной, заочной и

дистанционной формы обучения, например, «ФОКСФОРД», или красноярский институт повышения квалификации.

На базе Дудинской гимназии была создана лаборатория, где проводилась апробация модельно-программной разработки, с применением условий и факторов развивающие инженерно-технологический и предпринимательский потенциал описанный во второй главе.

По данной методике было проведено и описано 30 занятий по инженерной направленности с учащимися в возрасте 11-12 лет (5-6 классы). В них нашла реализацию идея инженерного развития учащихся, связанная с проектированием и изготовлением изделий с учетом требований знаний таких дисциплин, как моделирование, проектирование, инженерное дело.

Итог проделанной работы.

По прошествии 30 занятий учащиеся успешно справились со всеми предложенными заданиями. Однако над физическими знаниями с ними необходимо еще поработать, потому что систематическое изучение физики они начнут лишь в 7 классе. В связи с этим на занятиях по робототехнике возникли затруднения с физическими понятиями, то есть ученики не всегда понимали, например, что такое вес и центр тяжести. Однако в ходе работы по созданию роботов они усваивали эти понятия на практическом уровне. Поурочные планы описаны в приложении 2.

Учащиеся при сборке роботов сравнивали по росту, по функционалу. Роботы при каждом новом создании были более сложными как в плане конструкции, так и в плане программирования. По мере выполнения заданий произошло объединение в группы, в ролевые игры в которых учащиеся собирали конструкции, далее они реализовывали (продавали свои конструкции другим группам) проекты. Ученикам очень понравилась идея работы в группе, так как у них было распределение обязанностей по созданию какого-либо механизма, проекта. Причем, как было замечено, при изучении либо робототехнической направленности,

либо предпринимательства главное это работа в команде. Ученики распределялись по своим умственным наклонностям, одни собирали роботов, другие думали, как реализовать тот или иной механизм в свою игровую сферу.

Во время дополнительных занятий либо учебных (если остается время) учащимся можно выдать блок EV3 и поставить, например, перед учащимися задачу, которая заключается в том, чтобы с определенного круга робот убрал все кегли как можно быстрее. Это показано на рисунке 3.

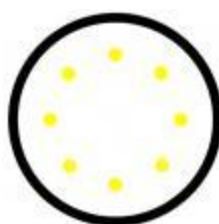


Рисунок 3. Дополнительное задание

Анализ проведенной с учащимися работы позволил сделать вывод о том, что все задуманное нами было выполнено. Также было замечено, что свобода добавляет креативности. Ребята конструировали сначала индивидуально, затем стали работать в команде. После каждой работы результат получается все лучше. Также было замечено, что девочки более кропотливо подбирают детали и делают эстетичную конструкцию, но мальчики более гибко собирают роботов и сочетают разные датчики.

Поэтому, цели и задачи выполнены полностью. Данную модельно-программную разработку можно использовать в образовательных учреждениях педагогам для выращивания своих «илонов масков».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследовательской работы было выявлено, что спектральный состав учащегося, с которым должен выйти учащийся с образовательного учреждения по окончании прохождения программы - это творческий, креативный, предприимчивый человек.

Новизна, работы заключается в следующем были описаны значимые образовательно-средовые условия и факторы, так же приведена модельно-программная разработка образовательного робототехнического комплекса, обеспечивающего креативное, практикоориентированное инженерно-технологическое и предпринимательское развитие учащихся. Поскольку есть большой дефицит в данных разработках.

Так же в ходе анализа было выявлено что актуальность данной темы остается и по сей день потому, что часов в общеобразовательной программе по курсу «Технология» на инженерную направленность и на предпринимательство выделено крайне мало. Существует проблема в нехватки специалистов в данной области, эта проблема решается путем повышения педагогической квалификации в разных ее формах.

Было замечено, что внедрение предпринимательства и робототехники в рамках образовательной среды помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Представленная система в исследовательские работе, всесторонне развивает личность учащегося:

- Умение проектировать;
- Школьник развивает творческие навыки;
- Становится новатором;
- Развивает креативность;
- Приобретает предпринимательские навыки.

Следует понимать, что в ходе прохождения данной программы ученик может пойти по разным ее направлениям, например, только в инженерную отрасль или в предпринимательскую, так же может быть и такое, что сейчас он инженер, а спустя несколько лет он станет продвигать как свои инженерные навыки на рынок, либо он будет заниматься заимствованием других конструкторских мыслей.

В соответствии с поставленной целью и задачами были раскрыты следующие аспекты исследовательской работы:

1. Проведённый анализ показал отношение к предпринимательству и к конструкторскому делу в процессе обучения выделено крайне мало времени, также осветилось, что с 2009 по 2017 года перечень проблем в осуществлении инновационной педагогической деятельности расширился. Вследствие чего актуальность данной темы остается и по сей день.

2. Был определен спектральный состав учащегося для эффективного практического развития, научно-исследовательского, инженерно-технологического и предпринимательского потенциала школьника в образовательном процессе.

3. Была представлена робототехническая линия школьного технологического образования как особый педагогический плацдарм для технического творчества и предпринимательского становления школьников.

4. Определены и описаны значимые факторы и условия для обеспечения возможности практического развития научно-исследовательского, инженерно-технологического и предпринимательского потенциала школьников в предметной области «Технология».

5. Была разработана модельная практико-ориентированную робототехническую образовательную программу для педагогов и студентов педвузов, которые будут заниматься формированием креативных, инженерно-технологических и предпринимательских навыков учащихся

Таким образом, все задачи выполнены, цель дипломной работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Дудинской гимназии // <http://www.gimnazii.edusite.ru/p4aa1detales94.html>
2. Официальный сайт livejournal // Написана автором Моисеем Каменецким // <https://moshekam.livejournal.com/1990929.html>
3. Skolkovo Robotics International Conference.//<http://community.sk.ru/press/events/february2013/robotics/>
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. С. 11.
5. Гохберг Л.М. Образование в цифрах: 2013. М., 2013. С.66.
6. Официальный сайт программы «Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России» // <http://www.russianrobotics.ru/>
7. Официальный сайт Forbes//Павел Фролов Forbes Contributor//
<http://www.forbes.ru/tehnologii/341813-pust-vsegda-budet-robot-kak-razivaetsya-obrazovatel'naya-robototekhnika-v-rossii-i-v>
8. Интернет источник //сайт molomo// https://www.molomo.ru/inquiry/famous_inventors.html
9. Инновации петербургской школы: Сборник материалов конкурса инновационных продуктов /Сост.: В.Н. Виноградов, Н.Б. Захаревич, Г.О. Матина; Отв. ред. О.Г. Прикот. СПб., 2011. 90 с.
10. Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2012 года (утверждены Правительством Российской Федерации 05.08.2005 № 2473п-П7).
11. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года (утверждена Межведомственной комиссией по

научно-инновационной политике Министерства образования и науки Российской Федерации 15.02.2006, протокол № 1).

12. Репина А.В. Особенности организации инновационной деятельности в региональной системе образования // Ярославский педагогический вестник. 2013. № 2. Т. II: Психолого-педагогические науки. С. 68–72.

13. Информация взята с сайта Хайтек // https://hightech.fm/2017/07/22/musk_math

14. Информация взята с интернет источника tjournal // Никита Лихачёв // <https://tjournal.ru/55202-elon-musk-kids-school>

15. Бишоп О. Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.

16. Вильямс Д. Программируемые роботы. - М.: NT Press, 2006.

17. Игошев Б.М., Комский Д.М. Кибернетика в самоделках. - М.: Энергия, 1978.

18. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

19. Конюх В. Основы робототехники. - М.: Феникс, 2008.

20. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms. Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

21. Петров А. Англо-русский словарь по робототехнике. - М.: Русский язык, 1989.

22. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: NT Press, 2007.

23. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. - М.: ДМК, 2004.

24. Программа «Основы робототехники», АлтГПА.

25. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. - М.: ДМК, 2000.
26. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010.
27. Яценков В.С. Микроконтроллеры MicroCHIP. Практическое руководство. - М.: Горячая линия - Телеком, 2002.
28. J. Trinkle, Y. Matsuoka, J. Castellanos., Robotics: Science and Systems V. - Massachusetts Institute of Technology, 2010.
29. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
30. Бишоп О. Настольная книга разработчиков роботов. - М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
31. Вильямс Д. Программируемые роботы. - М.: NT Press, 2006.
32. Игошев Б.М., Комский Д.М. Кибернетика в самоделках. - М.: Энергия, 1978.
33. Конюх В. Основы робототехники. - М.: Феникс, 2008.
34. Петров А. Англо-русский словарь по робототехнике. - М.: Русский язык, 1989.
35. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: NT Press, 2007.
36. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование. - М.: ДМК, 2004.
37. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. - М.: ДМК, 2000.
38. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010.
39. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

40. Ресурс взят с сайта // Образование для инновационных обществ в XXI веке. Итоговый документ саммита "группы восьми" // http://civilg8.ru/sam_doc/6200.php

41. Ресурс взят с официального сайта компании «КонсультантПлюс»// http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154161/

42. Ресурс взят с образовательного сайта newtonew // <https://newtonew.com/school/business-education-school>

43. Электронные образовательные ресурс наука XXI // <https://nauka21veka.ru/articles/pedagogicheskie-nauki/razvitie-robototekhniki-v-shkole-1497852983/>

44. Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю., примерная рабочая программа по курсу «Технология». протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15

45. Ресурс взят с студенческой библиотеки онлайн// studbooks.net // http://studbooks.net/1779039/pedagogika/metody_razvitiya_tehnicheskogo_myshleniya_uchaschihsya

46. Ресурс взят с сайта // ori-office.ru/ <http://www.ori-office.ru/psikhologiya-uspekha/kriterii-predprinimatelskogo-myshleniya/>

47. Ресурс взят с сайта МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА // <http://psy.1september.ru/> http://psy.1september.ru/view_article.php?ID=200801312

48. Босчаева З.Н. Формула малого предпринимательства как основы развития регионов / З.Н. Босчаева. - М.: Экономика, 2012. - 254 с.

49. Бычков В.П. Экономика предприятия и основы предпринимательства в сфере автосервисных услуг: Учебник / В.П. Бычков. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 394 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

№ п/п	Наименование поставляемого товара	Цена за единицу, руб.	Кол-во	Сумма, руб.
1.	Моноблок Asus V241ICGK-BA021T 23.8" i5 7200U/4Gb/1Tb 5.4k/GF930MX 2Gb, Windows 10	57 830,00	6	346 980,00
2.	Конструктор Lego Конструктор "Технология и физика" 9686	13 900,00	6	83400,00
3.	Конструктор Lego набор дополнительных элементов "Пневматика" 9641	5 480,00	6	32 880,00
4.	Конструктор Lego Набор дополнительных элементов "Возобновляемые источники энергии" 9688	9 950,00	6	59 700,00
5.	Конструктор Lego Конструктор "Технология и физика". Материалы для учителя. Базовый уровень 2009686	310,00	1	310,00
6.	Конструктор Lego "Технология и физика". Материалы для учителя. Задания повышенной сложности	4 800,00	1	4 800,00
7.	Конструктор Lego Набор дополнительных элементов "Пневматика". Комплект заданий (CD)	4 800,00	1	4 800,00
8.	Конструктор Lego Набор дополнительных элементов "Возобновляемые источники энергии ". Книга для учителя	4 800,00	1	4 800,00
9.	Конструктор Lego Mindstorms EV3, базовый набор, образовательная версия	30 200,00	6	181 200,00
10.	Конструктор Lego зарядное устройство (NXT и EV3)	1 400,00	3	4 200,00
11.	Конструктор Lego набор ресурсный EV3	9 500,00	4	38 000,00
12.	Поле «Hello, Robot! Profi» Траектория - квест	4 600,00	1	4 600,00

13.	Комплект полей для соревнования роботов	3 500,00	1	3 500,00
14.	Конструктор Lego Набор деталей WRO Brick Set (45811)	2 540,00	1	2 540,00
15.	Моноблок HP 24-e041ur 23.8"(1920x1080)/Intel Core i3 7100U(2.4Ghz)/4096Mb/1000Gb/D VDrw/Int:Intel HD	48 875,00	1	48 875,00
16.	Проектор Epson EB-X41	32 000,00	1	32 000,00
17.	Поле линия «Линия S» 3800X2400 мм	11 000,00	1	11 000,00
18.	Поле «Инверсная линия №2» 3200X240 мм	10 000,00	1	10 000,00
19.	БАЗОВЫЙ НАБОР LEGO EDUCATION WEDO 2.0 45300	18040,00	6	108240,00
20.	Стол для соревнований по робототехнике (базовый)	92 800,00	1	92 800,00
Итого:				1 074 625,00

1-2 уроки. Образовательная робототехника - 2ч.

План:

1. История появления термина «робот».
2. История развития робототехники: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам.
3. Становление образовательной робототехники в России и за рубежом.
4. Робототехника в образовательной области «Технология».

3-4 уроки. Конструкторы NXT EV3 - 2ч.

План:

1. Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники.
2. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники.
3. *Обзор технологии EV3.*
4. Компоненты конструктора *LEGO EV3.*

5-6 уроки. Соревнования роботов - 2ч.

План:

1. История становления соревновательной деятельности по робототехнике.
2. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности.
3. Виды конкурсов и форматы участия в них.
4. Стратегия подготовки команды к участию в соревнованиях по робототехнике.
5. Челябинск и Челябинская область - достижения в области соревнований роботов.

7-10 уроки. Базовые задачи EV3 - 4ч.

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Изучение деталей конструктора, знакомство с функциями деталей.
3. Выполнение заданий.
4. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить комплект деталей робототехнического конструктора: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели. Пользуясь предложенными схемами, собрать простого робота (робот-пятиминутка).

Задание 2. Изучить интерфейс программы *LEGO Mindstorms EV3*. Написать и отладить программы движения: движение по прямой, движение по кругу, движение восьмеркой.

11-14 уроки. Расширенные задачи EV3- 4ч.

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение заданий.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить комплект деталей робототехнического конструктора: датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик освещения. Пользуясь предложенными схемами, собрать робота с применением данных датчиков.

Задание 2. Написать и отладить интерактивные программы

движения: объезд препятствий, изменение траектории по хлопку, отслеживание границы.

15-18 уроки. Роботы LEGO Mindstorms: сложные модели- 4ч.

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение заданий.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Проанализировать техническое задание на одного из предложенных роботов:

- 1) робот-солдат,
- 2) робот-сортировщик,
- 3) андроид.

Определить возможные пути реализации технического задания.

Задание 2. Пользуясь ресурсами сети Интернет, собрать и запрограммировать одну из предложенных моделей.

19-22 уроки. Робот-исследователь - 4ч.

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение заданий.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить возможности конструктора ЛЕГО для решения исследовательских задач в области физики (химии, биологии, технологических исследований).

Задание 2. Предложить свою модель демонстрационной или

лабораторной установки из робототехнического оборудования.

23-26 уроки. Предпринимательство: сущность, цели, задачи.- 4ч.

План:

1. Разъяснить сущность, роль и место предпринимательства в системе рыночных отношений.
2. Воспитывать у учащихся уважение к предпринимательству, ответственность, бережливость.
3. Помочь учащимся определить уровень предрасположенности к предпринимательской деятельности.

Задания:

Задание 1. Изучить роль и место предпринимательства

Задание 2. Выбрать для группы один из предложенных видов предпринимательской деятельности. Разработать и выработать схему для решения поставленной: открытие бизнеса, офшоры, экономия бюджета и т.д.

27-30 уроки. Совместный проект - 4ч.

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение заданий.
3. Подведение итогов. Выдача задания для совместной работы.

Задания:

Задание 1. Разработать совместный проект в группах, и в ролевой игре обыграть так чтобы этот проект можно было реализовать на экономическом, индустриальном, рынке труда.