

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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

Курочкина Галина Александровна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

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



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой технологии
и предпринимательства,

к.т.н., доцент

С. В. Бортновский

« 08 » июня 2020

Руководитель
д.п.н., профессор, кафедры

технологии и

предпринимательства

И.В. Богомаз

Дата защиты «27» июня 2020

подпись

10 июня 2020 г.

Оценка отлично

Красноярск 2020

Содержание

Введение	3
Глава 1. Дополнительное образование как фактор развития предметной области «Технология».....	6
1.1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования.....	6
1.2. Роль дополнительного образования в освоении предметной области «Технология».....	16
1.3. Организация внеклассной деятельности – кружковая работа	20
Выводы по 1 главе.....	26
Глава 2 Разработка программы инженерно-технического кружка «Самodelки» для профессионального самоопределения учащихся.....	27
2.1. Кружковая работа как фактор в профориентации школьников	27
2.2. Программа инженерно-технического кружка «Самodelки».....	33
2.3. Реализация кружковой работы.....	39
Выводы по 2 главе	65
Заключение	66
Список использованных источников	68
Приложения	73
Приложение 1	73
Приложение 2	73
Приложение 3.....	75

Введение

*Свои способности человек
может узнать, только попытавшись
применить их на деле.
Сенека*

Актуальность исследования. Предметная область «Технология» является организующим ядром вхождения в мир технологий, в том числе: материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках освоения предметной области «Технология» происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологическим оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся на деятельность в различных социальных сферах, обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего образования к среднему профессиональному, высшему образованию и трудовой деятельности.

Содержание предметной области «Технология» осваивается через учебные предметы «Технология» и другие учебные предметы, а также через общественно полезный труд и творческую деятельность в пространстве образовательной организации и вне его, внеурочную и внешкольную деятельность, дополнительное образование. При этом учитывается специфика образовательной организации, привлекаемого ею кадрового потенциала, ее социально-экономического окружения, включая систему дополнительного образования [34].

Дополнительное образование, как составная часть в освоении предметной области «Технология», осуществляется лично благодаря многообразию, разнонаправленности, вариативности. Учащиеся самостоятельно выбирают то направление деятельности, что подходит им по характеру, что близко их потребностям, удовлетворяет заинтересованность.

В чем же суть дополнительного образования? Оно способствует раннему самоопределению, позволяет ученику полноценно прожить юность,

самореализоваться, принимать решение в общественно значимых вопросах. Учащиеся, которые получили дополнительное образование, имеют больше возможности сделать правильный выбор в будущем.

Дополнительное образование – это компонент общего образования, позволяющий ученику реализовать свою потребность в творчестве, максимально реализовать себя, самоопределиться с профессией.

Объект исследования: процесс обучения в системе дополнительного образования, направленный на развитие предметной области «Технология».

Предмет исследования: развитие творческих и специальных способностей обучающихся в процессе моделирования простейших механизмов.

Цель исследования: создание инженерно-технического кружка «Самоделки» в МКОУ Таежнинской школе №7 для профессионального самоопределения учащихся.

Задачи и исследования:

1. Провести анализ научно-методической литературы по теме исследования.

2. Выявить роль дополнительного образования в освоении предметной области «Технология».

3. Определить роль кружковой работы в профориентации школьников.

4. Создать инженерно-технический кружок «Самоделки» в МКОУ Таежнинской школе №7.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

– теория организации и проведения научно-педагогического исследования (А.П. Асмолов, Н.Л. Буйлова, В.А. Березина, Е.Б. Евладова и др.);

– теория деятельностного подхода (В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев и др.);

– современные психолого-педагогические теории личности, деятельности, мышления (И.Я. Каплунович, Б.Т. Ананьев,

Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, В.Н. Мясищев, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн, Е.И. Игнатьев, И.С. Якиманская и др.);

– концепция развития творческой личности, творческих способностей, творческого мышления (В.И. Андреев, Л.Н. Анисимова, Д.Б. Богоявленская, И.П. Калошина, С.Е. Игнатьев, Я.А. Пономарев, С.П. Ломов Т.Я. Шпикалова и др.).

Глава 1. Дополнительное образование как фактор развития предметной области «Технология»

1.1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования

По терминологии ЮНЕСКО «дополнительное образование детей» это область неформального образования, скоординированная с личностным развитием ребенка в культуре, которую он может выбрать сам, ориентируясь на свои желания и потребности. Эта область находится вне общеобразовательного государственного стандарта, в том числе это изучение тех областей культуры и науки, которые отсутствуют в школьных программах.

На современном этапе дополнительное образование является неотъемлемой частью образовательного процесса в обществе. Оно обретает социальное значение, как для общества, так и для государства. Сочетая в себе воспитание, обучение и развитие личности обучающего, тем самым усовершенствует отечественную систему образования.

Содержание и функционирование дополнительного образования описывается в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации». Статья 75 закона гласит, что дополнительное образование способствует формированию и развитию творческих способностей личности, удовлетворению индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании личности, формированию культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья. Дополнительное образование учащихся создает условие адаптации к общественной жизни, профессиональную ориентацию. Дополнительные общеобразовательные программы для детей должны учитывать их возрастные и индивидуальные особенности.[47]

Отличительные характеристики и актуальность дополнительного образования прописана в «Концепции развития дополнительного образования детей». Данная концепция направлена на реализацию развития дополнительного образования как фактора развития мотивации учащихся к саморазвитию, самореализации, самоактуализации и профессиональному самоопределению, а также к познанию, творчеству, труду и спорту. Преимущество дополнительного образования от других видов образования заключается в свободном выборе деятельности, способствующей развитию индивидуальных качеств личности; вариативности содержанию формы организации обучающего процесса; доступности всестороннего знания и информатизации для каждого; адаптации к происходящим изменениям в обществе.

Основополагающая роль дополнительного образования заключается в том, что развитие мотивации внутренней активности саморазвития подрастающего поколения является задачей всего общества. Данное образование направлено на расширение возможностей личности, предполагая свободу выбора, для определения цели и стратегии индивидуального развития. Сегодня в условиях информатизации дополнительное образование детей может стать инструментом формирования ценностей, мировоззрения, гражданской идентичности подрастающего поколения, адаптивности к темпам социальных и технологических перемен.[35]

Анализируя научно-методическую литературу можно сказать, что «следы» развития дополнительного образования уходят в далекое прошлое. Его описывают философы и педагоги античных времен Аристотель, Платон, Сократ, в средние века Я.А. Каменский, их замысел оказал влияние на формирование и развитие системы внешкольного образования. Философы античности полагали, что формирование всесторонне развитой личности происходит при введении в систему обучения различных дополнительных

занятий, способствующих удовлетворению потребностей в приобретении новых знаний, способностей, опыта.

Я.А. Коменский сформулировал положение о формировании призвания ученика в органическом слиянии общего и специального (внешкольного) образования, а сами внеучебные занятия трактовались, как творческие площадки для «испытания способностей» учеников и их самореализации.

Российский философ и педагог С.И. Гессен расценивал специальное обучение – степенью автономии. Он писал: «...ступень автономии открывается нам во всей своей беспредельности. Она, поистине, есть тот “безбрежный океан красоты”, который, по слову Платона, разворачивается перед человеком», что пройдя предшествующие ступени образования, человек от сущности отдельных занятий и профессий, переходит к разглядыванию ее. Найдя свое постоянное место в жизни, и обретая свое призвание, свою индивидуальность, то есть определить самого себя, может стать свободным и разрешить для себя проблему независимости.[12]

А.К. Бруднов считает дополнительное образование детей в России уникальным феноменом системы образования. Являясь единым, целенаправленным процессом, объединяющим воспитание, обучение и развитие личности вне образовательных стандартов, главное предназначение которого – возмещать постоянно, меняющиеся личные социокультурные и образовательные потребности учеников.[7] Переход внешкольного воспитания к дополнительному образованию на рубеже XXI столетия, взаимосвязан с изменениями в России при становлении демократического и правового государства.

Дополнительное образование в сочетании с основным составляют единое учебное пространство. А.В. Золотарева пишет, использование возможностей дополнительного образования содействует усовершенствованию целей, содержания, организации и ожидаемых результатов общего образования, обеспечивая переход от традиционных

стандартов, к содержанию, отвечающий новым требованиям населения или социальному заказу на образование.[20]

Оригинальность дополнительного образования заключается в свободном, целевом применении досуга для полноценного усовершенствования возможностей обучающихся, в вариативности учебных областей, видов деятельности и образовательных программ. С. Б. Серякова отмечает, что специфика дополнительного образования допускает говорить о том, что воспитательная область этой сферы является сильным фактором и ресурсом усовершенствования отечественного образования. [42].

Психолог А. Г. Асмолов считает дополнительное образование зоной ближайшего развития образования России: через сотворчество и партнерство ученика и педагога создается определенная специфика образования. В этом заключается уникальная роль дополнительного образования. [4].

В.П. Голованов считает, что дополнительное образование это педагогический феномен, обладающий такими качествами, которых нет у основного образования. Являясь личностно ориентированным, профильным, мобильным, разноуровневым; имеет практическую направленность, разнообразие содержания, форм и методов образования, индивидуализацию методик образования. [13]

Под дополнительным образованием можно понимать такое образование, которое обеспечит:

- реализацию запросов учеников на восполнение дефицита информации, знаний и ресурсов;
- реализацию свободного времени, для развития личности и получение достижений от проделанной работы;
- формирование новых знаний и представлений об окружающем мире;
- интегрированное изучение различных учебных материалов;
- улучшение приема и эффективное использование дополнительной информации.

Можно признать, что дополнительное образование - это мотивированное, актуальное, востребованное, ситуативное, контекстное, фоновое, вспомогательное, периферийное, параллельное, аксессуарное, комплиментарное, субъектное, субсидиарное, резервное, запасное, ресурсное, межпредметное и междисциплинарное обучение. По мнению Б.В. Куприянова [36]

Обладая широкими возможностями дополнительное образование способно расширить и углубить знания учеников начального и основного звена в школе, придать изучаемому материалу образность и выразительность, что способствует лучшему усвоению полученных знаний и мотивации к обучению. Это делает возможным активизацию личностной составляющей образования, дает возможность заметить в каждом ученике личность со своими предпочтениями, интересами, склонностями, способностями. Занятость учеников во внеурочное время формирует у них чувство самодисциплины, самоорганизованности, умению планировать свое время. Для учащихся старших классов занятия в сфере дополнительного образования, могут активно использоваться как профильное обучение, реализуя образовательные программы, направленные на ориентацию и ознакомление о различных профессиональных сферах, тем самым сформировать представление для будущих выпускников о мире профессий и определиться с выбором на собственное будущее. [8]

Явным является и то, что все исследователи определили значимость дополнительного образования в формировании склонностей, способностей учащегося, в его самообразовании, самореализации и самоопределении, а также в познании опыта и эмоционально-ценностных отношений и включении учащегося в творческий поиск. Е. В. Серединцева считает: «возникнув, явление начало жить самостоятельной жизнью и оказалось значительно сильнее и шире, чем задумывалось при создании» [41]

Е.Б. Евладова говорит об основном и дополнительном образовании, как о равноправных сферах одного целого - общего образования. Для

выявления их специфики и понимания смысла «существования порознь» и в то же время их целостность можно рассмотреть перечень их ориентированности в таблице №1.

Таблица 1

Основное образование	Дополнительное образование
ОРИЕНТИРОВАНО НА:	
построение научно-рациональной картины мира и способов нормативно-целесообразной деятельности	раскрытие ценностно-смысловой компоненты мира и развитие самостоятельности детей
усвоение предметных знаний и способов их употребления	раскрытие личностных интересов и склонностей, где учебные предметы-лишь одно из средств обучения
освоение возрастного-нормативного пространства	построение пространства саморазвития
социализацию детей, формирование социально-адаптированной личности	индивидуализацию, воспитание свободной, самобытной личности
типологизирующее, разновозрастное образование, социально- групповые нормы развития	поливозрастное образование, личностные нормы, обеспечивающие индивидуальные траектории развития
общечеловеческий опыт познания	личностный опыт практической жизнедеятельности ребенка
адаптирующее и корректирующее образование	развивающее и реабилитирующее образование

Также она представляет концептуальную основу дополнительного образования: признание уникальности и самоценности человека, его права на самореализацию, личностно-равноправная позиция педагога и ученика, ориентированность на интересы учащегося, способность видеть в нем личность, достойную уважения, иначе дополнительное образование можно назвать гуманистическим. [18]

У В.А. Березиной дополнительное образование характеризуется: созданием свободой выбора образовательной области, профиля образования и временем проведения, многообразием видов деятельности, личностно-деятельностным характером обучения, признанием права на пробу и ошибку за учеником, права на пересмотр возможностей в самоопределении, контроль над результативностью и качеством. В своей работе она рассматривает

дополнительное образование как средство самоопределения и профориентации школьников, так как выбор направленности образовательной деятельности зависит от будущей профессии. [6]

Учитывая возрастные, психологические особенности учащихся на отдельном этапе обучения изменяются задачи дополнительного образования:

1-ый этап – начальная школа

Расширить познавательные возможности учеников, диагностировать уровень их общих и специальных способностей, создать условия для выбора дополнительного образования, то есть специфическая «проба сил».

2-ой этап – средняя школа

Сформировать теоретические знания и практические навыки, раскрыть творческие способности личности в выбранной области деятельности.

3-ий этап – старшая школа

Помочь достичь повышенного уровня знаний, умений, навыков в выбранной области, создать условия для самореализации, самоопределения личности, её профориентации.

Проанализировав работы А.П. Асмолова, Н.Л. Буйловой, В.А. Березиной, Е.Б. Евладовой и других, а также рассмотрев специфику дополнительного образования можно раскрыть его основные функции:

- образовательная - получение новых знаний;
- воспитательная - приобщение к культуре, формирование нравственных ориентиров;
- развивающая - развитие познавательной сферы;
- функция психологического сопровождения - создание условий для личностного роста ребенка;
- функция социализации - освоение социального опыта, получение знаний восстановления общественных отношений и индивидуальных качеств, необходимых для жизни;
- функция самореализации - самоопределение и саморазвитие;

- креативная - раскрытие творческих способностей;
- компенсационная - углубление и дополнение основного образования;
- профориентационное - предпрофессиональное самоопределение, развитие стабильного интереса к общественно важным видам деятельности, помощь в определении жизненных планов;
- рекреационная - организация досуга, как область оживления психо-физических сил личности;
- интегрирующая - объединение всех указанных характеристик с целью обеспечения комплексного становления личности.

Анализируя исследования педагогов и психологов в научной области дополнительного образования детей представляется возможность сформулировать принципы создания образовательного процесса в системе дополнительного образования детей:

- принцип гуманизма – утверждение ценности общекультурного человеческого достоинства, внимания к историческим ценностям, их значимости для развития искусства, науки, культуры;
- принцип детоцентризма – приоритетность интересов ребенка, превращение его в равноправный субъект образовательного процесса;
- принцип демократизма – право каждого ребенка на выбор своей траектории развития;
- принцип культуросообразности – ориентация на потребности общества и личности воспитанника, единство человека и социокультурной среды, адаптацию детей к современным условиям жизни общества;
- принцип природосообразности – учет возрастных и индивидуальных особенностей, задатков, возможностей обучающихся при включении их в различные виды деятельности;
- принцип дифференциации и индивидуализации образования – выявление и развитие склонностей, способностей в различных направлениях

деятельности, обеспечение развития детей в соответствии с их индивидуальными возможностями и интересами;

- принцип творчества – развитие творческих способностей детей;
- принцип системности – преемственность знаний;
- принцип сотрудничества – признание ценности совместной деятельности детей и взрослых.

В сфере дополнительного образования, создаются условия, формирующие личностный рост учащегося в системе непрерывного образования, способствуют развитию системы знаний, формируют единую картину мира и благоприятствуют реализации собственных способностей и склонностей ученика. Различные формы учебной деятельности формируют следующие компетентности:

- в сфере познавательной деятельности - постановка и решение познавательных задач, принятие нестандартных решений в проблемных ситуациях;
- компетентности практической деятельности - умение наблюдать, рефлексировать, навыки опытно-исследовательской деятельности, проектирование, моделирование;
- компетентности владения информационными технологиями - преобразование информации, информационная культура.

Свобода и интерес – два основных достоинства дополнительного образования. Они взаимосвязаны между собой: свобода является условием самореализации учащегося, а ситуации свободной самореализации стимулируют интерес - готовность выбрать и осуществить безграничную личностно значимую деятельность.

Подводя итог вышесказанного можно сформулировать определение современного дополнительного образования – это гибкий, динамичный, многоуровневый процесс обучения, основанный на индивидуальном подходе к обучающему. Система дополнительного образования, являясь личностно-

ориентированной, может благополучно влиять на подготовку подрастающего поколения для жизни в информационном обществе.[25]

Цели дополнительного образования:

- повысить результаты позитивных учебных и творческих достижений, усвоение учащимися новых видов деятельности в рамках интересующих предметных областей, социальных ролей;
- усовершенствовать степень творческой активности обучающего;
- улучшить динамику личностного развития учащегося;
- повысить успешность учащегося в его деятельности и образовательном процессе.

Исключительность дополнительного образования заключается в том, что оно допускает дополнять общие цели образования.

Дополнительное образование позволяет учащемуся выбрать свой индивидуальный путь; заниматься по интересам; расширяет пространство, где ученики развивают свою творческую и познавательную активность; создает условие для достижения успехов по учебным дисциплинам; демонстрируют способности, которые не востребованы в основном образовании.

Используя различные формы и методы образовательной деятельности на занятиях дополнительного образования, и обеспечивая индивидуальный темп обучения, дополнительное образование дает возможность реализации профильного обучения. Что оказывает помощь в самореализации учащихся и способствует выпускнику определиться на рынке труда и в профессиональном становлении.

1.2. Роль дополнительного образования в освоении предметной области «Технология»

На современном этапе развития новых социально-экономических отношений, во времена быстрой смены технологий особую значимость приобретает научно-техническое творчество. Возрастает потребность в технологически грамотных, высокопрофессиональных, творчески компетентных специалистах. Поэтому общество предъявляет специалисту следующие требования: хорошо развитые профессиональные функции, умения проектировать, анализировать, принимать решения, выполнять творческую работу. [3].

Дополнительное образование детей – обязательное звено в развитии разносторонней личности, а также в ее профессиональной ориентации. Достоинство его в том, что оно, расширяя вариативность общего образования, способствует в профессиональном самоопределении школьников, тем самым помогает реализовать их силы и знания, полученные в процессе обучения.

Связь технологического и дополнительного образования является необходимым условием реализации целей и задач образовательной области «Технология».

Основной функцией образовательной области «Технология» в сфере дополнительного образования является формирование технологической грамотности, технологической компетентности, технологического мировоззрения и технологической культуры школьника, системы технологических знаний и умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств его личности, профессиональное самоопределение в условиях рынка труда, формирование гуманистически ориентированного мировоззрения.

Технологическая грамотность – умение понимать, использовать и контролировать технологию, способность решения проблем, развитие творческих способностей, сознательности, гибкости, предприимчивости.

Технологическая компетентность – овладение навыками осваивать разнообразные способы и средства преобразования материалов, энергии, информации, рассматривать экономическую выгоду, определять свои жизненные и профессиональные планы.

Технологическая культура – изучение системы методов и средств реорганизационной деятельности по созданию материальных и духовных ценностей.

Технологическая подготовка в системе дополнительного образования – одна из основополагающих частей воспитания, предполагает знакомство учащихся во время практических занятий с основными научными принципами современного производства, с особенностями производственных отношений. Способствует эффективному трудовому воспитанию, формированию трудовых умений и навыков, профессиональной ориентации учащихся.

Огромными возможностями для решения задач технологической подготовки детей обладает система дополнительного образования. Дополнительное образование является сферой формирования технологического образования, получаемого учащимися на основе добровольного выбора в свое свободное время. Для того чтобы понять, какое место дополнительное образование детей может занять в современной системе технологического образования, учителю технологии важно разобраться в специфике дополнительного образования: его целях, содержании, формах организации.

Технологическое образование школьников осуществляется путем реализации предметной области «Технология». Это процесс и результат творческого, активного приобретения обучающимися технологических компетенций и личностных качеств с целью формирования технологической

культуры, выражающейся в готовности к преобразовательной деятельности на научной основе. [21]

Ведущая цель технологического образования - «подготовка молодежи к успешному и гармоничному функционированию в информационно и технологически насыщенном мире.[31]

Образовательная область «Технология» формирует у учащихся систему технологических знаний и умений, которая закладывает основу для успешной созидательной и преобразовательной деятельности, внутреннюю потребность и уважительное отношение к процессу и результатам труда, формированию трудовой, графической, предпринимательской, экологической, информационной, этической, эстетической культур.

Для целостного и непрерывного технологического образования его реализация должна осуществляться не только в системе общего образования, но и в процессе дополнительного образования, являющегося необходимой составляющей единого образовательного пространства.[39]

Техническое творчество - одна из основных тенденций работы с учениками в сфере дополнительного образования, позволяющее наиболее полно реализовать комплексное решение проблем обучения, воспитания и развития личности.

Обучение техническим творчеством учащихся призвано содействовать эффективному решению проблемы воспроизводства инженерно-технических кадров, обладающих способностью к опережающему развитию и создать условия для формирования и развития основных компетенций, обучающихся по конструированию и моделированию в области технического творчества, рационализаторской и изобретательской деятельности.

Техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая системы дополнительного образования.

Техническое творчество как направление дополнительного образования содержит ряд особенностей и характеристик, которые свойственны объединениям дополнительного образования.

Дополнительное образование технической направленности нацелено на развитие интереса у учащихся к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Развитие технических и креативных возможностей, формирование логического мышления, умение анализировать и конструировать. Занятия в объединениях данного курса направлены на более глубокое исследование таких предметов как физика, математика и информатика.

Техническое направление содержит следующие группы программ:

- техническое конструирование, моделирование и макетирование (лего-конструирование и моделирование, робототехника, авиа, судо, ракето или автомоделирование и др.),
- производственные технологии (радиоэлектроника, технический дизайн, эргономика и др.),
- мультимедиа и IT-технологии (технологии киноискусства, фототехнологии, программирование и WEB- дизайн и др.),
- техническое творчество и инновационное предпринимательство (инновационные бизнес технологии, проектная деятельность, исследовательская деятельность).

Задача дополнительного образования – развивать техническое творчество в образовательном пространстве.

Техническое творчество - дает ребятам новые возможности профессиональных проб инженерно-технологического и IT-образования, адаптированного к современному уровню развития науки и техники, это ещё один из шагов в будущее.[1]

1.3. Внеклассная деятельность - кружковая работа

Дополнительное образование способствует личностному развитию учащихся, формированию творческих способностей, к социальной адаптации личности, грамотному распределению свободного времени.

Дополнительное образование соответствует условиям внеурочной деятельности учащихся, являясь личностно-ориентированным, интегрированным и конвергентным, поэтому оно удовлетворяет всевозможные потребности учащегося.

Внеклассная деятельность по технологии является важной частью учебно-воспитательного процесса. Внедрение конвергентного образования в сферу дополнительного образования, позволит не только углубить и расширить содержание предмета, но и реализовать в полном объеме межпредметные связи технологии с другими предметами, в первую очередь с физикой, черчением и математикой.

Из педагогического словаря терминов «Внеклассная работа - организация преподавателем различных видов деятельности школьников во внеурочное время, обеспечивающих нужные условия для социализации личности ребенка».

Одна из форм внеклассной деятельности – кружок. Большие возможности для развития технологического образования учащихся имеет кружковая работа. Вызывая интерес учащихся к предмету.

Кружок – это добровольное объединение учащихся, проявляющих общий интерес к той или иной области технологии и стремящихся заниматься практической деятельностью в этой области. Основу работы кружка составляет совместное изучение различных областей технологии, конструирование и изготовление технических устройств и их моделей, рационализаторская деятельность, научные и технические опыты и исследования.

Занятия в кружке по технологии способствуют развитию кругозора, творческих и индивидуальных способностей учащегося, прививая навыки самостоятельной работы. В процессе выполнения таких работ у учащихся появляется мотивация к изучению отдельных предметов.

Задачей образования и воспитания личности в современном мире является воспитание технологической культуры, всестороннее развитие личностных качеств обучающихся. Творческий потенциал учащегося - одно из качеств, всесторонне развитой личности. При его развитии, у учащегося проявляется интерес к обучению, повышается уровень интеллектуального развития и степень самостоятельного мышления, заинтересованность к выполнению задач поискового характера, формируются такие качества, как любознательность, вера в себя, убежденность.

При развитии технического мышления необходимо стимулировать у учащихся стремление к самостоятельному выбору целей, задач и средств их решения.

Конструирование – основной метод, используемый в процессе трудового обучения учащихся всех возрастных групп. Он связан не только с решением творческой задачи на конструирование или моделирование изделий труда, но и с необходимостью технологической разработки и изготовления данного объекта. На передний план здесь выдвигается творческое применение знаний на практике.

Вместе с конструированием в трудовом обучении используется моделирование. Моделирование – это особый метод изучения, который основан на том, что если нельзя исследовать какой то конкретный объект непосредственно, то его заменяют моделью.

Используя моделирование как метод и средство обучения, что способствует эффективному формированию у учащихся научных понятий и способов действия с ними. Занятие моделированием оказывают влияние на усвоение учебного материала и развитие психических функций ученика. У ученика развивается умение анализировать исходные данные под разным

углом зрения, осуществляя их переосмысление, переконструирование, что способствует формированию творческой направленности, повышению уровня анализа и рефлексии.

Введение в учебную деятельность моделирования способствует созданию благоприятных условий для формирования таких приемов умственной деятельности, как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что в свою очередь способствует повышению уровня знаний, умений и навыков школьников.

Занятия моделированием способствуют развитию у учащихся инженерного мышления, которое обеспечивает ориентировку в пространстве.

Инженерное мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов и оперирование ими в процессе решения практических и теоретических задач. Это сложный процесс, куда включаются не только логические операции, но и множество перспективных действий, без которых мышление протекать не может, а именно опознание объектов, представленных реально или изображённых различными графическими средствами, создание на этой основе адекватных образов и оперирование ими по представлению.

Инженерное мышление включает в себя такие компоненты, как:

- ✓ техническое мышление, отвечающее за способность проводить изучение состава и структуры технических устройств, а также анализировать принцип их работы;
- ✓ исследовательское мышление представляет собой совокупность способностей по формированию новых целей на основе уже полученного опыта в практической деятельности, умения работать с технической документацией при решении задач, а также обосновать принятые решения;
- ✓ конструктивное мышление характеризуется четким построением определенной модели решения задачи или возникающей проблемы, когда необходима интеграция теоретических и практических знаний из разных предметных областей;

✓ экономическое мышление включает рефлексию качества процесса и результата деятельности с позиций требований совместного рынка труда

Решение творческих задач – самостоятельное определение способа решения, поиск и нахождение закономерностей, ранее не известных, но необходимых при проектировании, а в дальнейшем и при изготовлении того или иного объекта, решения задач, содержащие поисковые творческие элементы, – побуждает искать и изучать необходимый теоретический материал.

Большое значение в трудовом обучении имеют практические методы. Их особенность заключается в том, что в деятельности учащихся преобладает применение полученных знаний к решению практических заданий. На первый план выдвигается умение использовать теорию на практике. Данный метод выполняет функцию углубления знаний, умений, а также способствует решению задач контроля и коррекции, стимулированию познавательной и творческой деятельности.

Существует пять уровней творческой подготовленности учащихся:

1-й уровень. Учащийся может изготовить изделие по предъявленной документации с внесением частичных изменений в чертеж, схему направленных на совершенствование формы изделия или рациональное расположение деталей и т.д.

2-й уровень. Ученику доступно изготовление изделий с доконструированием и самостоятельным внесением изменений в предъявленную технологическую документацию или отдельную схему.

3-й уровень. Ученик справляется с изготовлением изделий с предварительным оригинальным конструкторским усовершенствованием и самостоятельным внесением изменений в технологическую документацию или схему.

4-й уровень. Ученику полезна самостоятельная технологическая разработка оригинальной конструкторской идеи изделия (предложенной учителем) и его изготовление.

5-й уровень. Ученик способен самостоятельно обосновать и сформулировать оригинальную конструкторскую или рационализаторскую идею изделия, разработать документацию и изготовить изделие.

Занимаясь в кружке, учащиеся развивают свои интересы и способности, приобщаются к рационализаторской и изобретательной работе, создают общественно полезные материальные ценности, и в итоге принимают решение к выбору профессии.

Занятия в кружках, как известно, наиболее плодотворны для раскрытия, формирования и развития индивидуальных способностей учащегося. В процессе таких занятий ученики получают удовлетворение своих духовных потребностей.

Цель кружковой работы:

-создать условия для наиболее эффективного развития личности, раскрытия таланта учащегося;

- совершенствовать умения и навыки, полученные на уроках технологии, математики, физики;

- повышение мастерства и развитие творческих способностей учащихся.

Задача кружковой работы:

– углублять и расширять кругозор учащихся,

– удовлетворять их интересы и запросы,

– развивать творческие способности, прививать практические умения и навыки и приобщать к общественно полезному труду. [14]

Содержание работы кружков зависит от уровня познаний и возраста учащихся. Программа работы кружка направлена на дополнение и углубление школьных знаний, а не их повторение. Она отличается от урочной многообразием форм и способов ее организации. Тема и содержание

кружковой работы рассматривают новые открытия науки, техники и искусства.

Кружковая работа является средой освоения учащимися лично – значимого, ценностно-наполненного, личного опыта выбранной деятельностью, тем самым помогает обучающим в профессиональном самоопределении. Основное содержание кружковой работы заключается в свободе выбора учащимся образовательной области, типа и формы деятельности, вида, образовательной программы и результатов ее усвоения.

Следовательно, внеклассная работа имеет свои требования, особенности, задачи, цели, обладает способностями воспитательного воздействия на ученика.[10]

Выводы по первой главе:

Проанализировав научно-методическую литературу, было раскрыто достоинство дополнительного образования школьников, которое заключается в повышении вариативной составляющей общего образования, помогает практическому дополнению знаний и навыков, полученных в школе, стимулирует учебную мотивацию школьников, способствует ученикам в профессиональном самоопределении.

Доминирующей функцией дополнительного образования в образовательной области «Технология» является: формирование культуры труда школьника; развитие системы технологических знаний и трудовых умений; воспитание трудовых и гражданских качеств его личности; уточнение профессиональных и жизненных планов в условиях рынка труда.

При организации учебного процесса в сфере дополнительного образования необходимо создать условия для развития мотивации учащихся к познанию и творчеству, соблюдать требования действующих нормативно-правовых документов, регулирующих учебную деятельность. Кружковая деятельность одна из наилучших форм организации дополнительного образования школьников, позволяющая повысить уровень познавательной деятельности учащихся. В кружковой работе создаются благоприятные условия для формирования коллективных отношений, развития творческих способностей и проявления самостоятельности.

Глава 2. Разработка программы инженерно-технического кружка «Самоделки» для профессионального самоопределения учащихся.

2.1. Кружковая работа как фактор в профориентации школьников

Выбор профессии – это не что иное, как великолепная комбинация трех параметров «Хочу», «Могу» и «Должен». И если так получается, то можно сказать, что данная профессия и есть призвание, то есть успешно избранная профессия повышает самоуважение и позитивное представление человека о себе. [32]

Выбирая профессию человек должен ответить на ряд вопросов, какие требования выдвигает профессия, учитывая здоровье, способности, индивидуальные особенности; насколько нравится ему эта профессия, и будет ли он ею удовлетворен; каков уровень заработной платы; и насколько данная профессия востребована на рынке труда.

Профессиональная ориентация – это совокупность мероприятий, направленных на формирование профессионального призвания, выявление способностей, интересов и других факторов, влияющих на выбор профессии. [23]

С введением нового ФГОС появились новые требования, одно из которых введение внеурочной деятельности учащихся в образовательный процесс. Подготовка учащихся к осознанному выбору профессии является одной из важнейших задач обучения и воспитания, работу по профессиональной ориентации необходимо построить так, чтобы учащимся было интересно.[9]

Перед подрастающим поколением всегда стоит проблема выбора будущей профессии, а сейчас она более актуальна в виду изменений происходящих в современном обществе. В концепции модернизации

российского образования предусмотрено профильное обучение, цель которого – самоопределение учащихся, формирование адекватного представления о своих возможностях.

Профессиональная ориентация в школе – это система учебно-воспитательной работы, направленная на усвоение учащимися необходимого объема знаний о социально-экономических и психофизических характеристиках профессий. [15]

У Сизгановой Е.Ю. профориентация – это процесс, выходящий за грани педагогики и психологии совокупность мероприятий направленных на помощь в выборе профессии, куда входят индивидуальная ориентированная помощь в профессиональном самоопределении.

Сущность понятия «самоопределения» сравнивается с самоактуализацией, самореализацией, самосуществованием и самосознанием. Ряд ученых объединяют самореализацию и самоактуализацию с трудовой деятельностью, с работой. А. Маслоу полагает, что самоактуализация проявляется через «увлеченность значимой работой»; К. Ясперс считает проявление самореализации с помощью труда, работы и общения. У П.Г. Щедровского понятие самоопределения заключается в умении человека создавать самого себя, творить свою персональную историю, в способности пересмотреть собственную сущность. По В. Франклу полноценность человеческой жизни заключается в искусстве находить новые смыслы в конкретном труде и во всей жизни.[41]

По С.Н. Чистяковой основным инструментом в становлении личности является самоопределение-потребность человека быть востребованным в обществе, достичь высокого уровня развития. Самоопределение может быть:

- жизненным – определиться в окружающем мире, обществе;
- личностным – смысловая и деятельностная оригинальность человека;
- профессиональным – адаптация и утверждение в профессиональной деятельности.

Профессиональное самоопределение – это развитие личностного признания к профессиональной деятельности. Оно необходимо каждому, так как «мир труда и профессий» - фундаментальная область взаимодействия человека и общества.[52]

Таким образом, можно сделать вывод о целостности профессионального самоопределения и самореализации личности в главных сферах жизни.

Сущность профессионального самоопределения проявляется в самостоятельном и осознанном выборе профессии и жизнедеятельности.

Результат профессионального самоопределения становится выбор подростком профессии, подходящей его личностным принципам и увлеченностям, обдуманый профессиональный план.

В результате анализа работ исследователей были выявлены следующие мировоззренческие положения психологических проблем профессионального развития личности :

- профессиональное становление личности имеет историческую и социокультурную обусловленность;
- процесс профессионального становления личности индивидуально своеобразен, неповторим;
- учебная и профессиональная деятельность позволяет человеку реализовать себя, способствуют самореализации личности;
- ядром профессионального становления является нахождение личностного смысла в профессии – профессиональное самоопределение;
- индивидуальная траектория профессиональной жизни человека определяется нормативными событиями, случайными обстоятельствами;
- знание психологических особенностей профессионального становления позволяет человеку осознанно проектировать свою профессиональную биографию.[44]

Только тесное взаимодействие подготовки подрастающего поколения к сознательному выбору профессии с идейно-политическим, нравственным,

трудовым, умственным, эстетическим и физическим совершенствованием личности, т. е. со всем учебно-воспитательным процессом является всесторонним и гармоническим ее развитием.[19]

Профессиональная ориентация учеников в кружковой работе имеет следующие четыре направления.

1. Информационно-просветительское направление содержит информацию для учащихся о мире профессий, о состоянии на рынке труда. Для реализации этого направления в сфере дополнительного образования готовится серия занятий, на которых учащиеся знакомят с различными сторонами той или иной профессии, создают представления о профессиональном мире в иллюстрированной форме. Привлекается внимание учеников к тематическим выставкам, подбирается необходимая литература, учитываются возрастные и психологические особенности, формируется специальный фонд знаний.

Его цель: сформировать у учащихся ясное и определенное представление о существующих видах профессий. Что может им помочь в будущем совершить осмысленный и правильный выбор профессии.

Целенаправленная информация о действительной сущности профессий, о времени профессионального развития, позволяет учащимся приобрести разумное решение, способствующее развитию личности.

2. Диагностическое направление нацелено с помощью различных тестов и анкет - выявить интересы учащихся. Реализуется в двух планах: самопознание, анализ учеником собственных чувств, связанных с определенной профессией; понимание своих возможностей, описание стадии выраженности качеств и ресурсов, влияющих на выбор профессии.

3. Консультационное направление – предоставляет обучающим материалы по интересующим их профессиям. Профессиограмма, сведения об учебных заведениях, информация из периодических изданий, где пишется о востребованных профессиях на рынке труда. Формируется с учетом мотивов,

интересов, склонностей, личностных трудностей или особенностей мировоззрения.

4. Обучающие (формирующее) направление реализует образовательные программы, проведение образовательной деятельности с учениками, основанных на выборе форм, методов, содержания деятельности.

В формирующем направлении ученика воспринимают, как личность умеющую, анализировать мир профессий; рассчитывать собственные возможности в выборе профессии; владеть стратегией в поисках работы и путей профессиональной самореализации. Занятия в данном направлении могут быть лично ориентированными, интегрированными, иметь конвергентный подход, направлены на активацию личности ученика в сфере профессионального самоопределения.

А также профессиональная ориентация способствует осмысленному разделению трудовых ресурсов общества в соответствии с интересами, склонностями, возможностями личности и потребностями экономики в кадрах определенных профессий.

Профессиональная ориентация – это непростая универсальная педагогическая задача, являющаяся государственной по охвату, экономической по результатам и социальной по содержанию.

Найти свое место в современном мире, выбрать нужную профессию – трудоемкий процесс, который требует от человека адекватную оценку собственных возможностей, познаний о собственных достоинствах, индивидуальных препятствиях, освоения культуры самопознания, стремлении к непрерывному образованию, профессиональной компетентности.

На современном уровне в системе образования профессиональная ориентация расценивается как одна из целей образования и воспитания, связанная с дальнейшим осознанным выбором будущей профессии и осуществлением профессиональных планов. Именно дополнительное образование позволяет обучающему сформироваться индивидуально, общественно и профессионально. Данная работа для учащихся создает

условия свободы выбора профессионального самоопределения согласно, их интересов.

Занятия в кружках развивают личность ребенка, формируют интерес к самостоятельной деятельности и к достижению конечного результата. Работа с учениками планируется с учетом их физических, интеллектуальных возможностей и особенностей. Благодаря дифференцированному подходу учащиеся могут самостоятельно выполнять несложные виды работ. Это оказывает положительное влияние на последующее самоопределение воспитанников в выборе профессий.

Осознанный выбор профессии – одно из важнейших условий развития самой личности подростка, возможности проявления им в полной мере свои способностей. Правильно выбранная профессия позволяет занять своё место в обществе, с наибольшей эффективностью применять свои знания, умения и навыки.

В кружковой работе по профессиональной ориентации занятия направлены на: ознакомление с тенденциями рынка профессий; методы и способы их изучения, требования профессий предъявляемых к человеку. Осуществление карьерного роста; передачу сведений об обстановке на рынке труда, спрос экономики в квалифицированных кадрах; информирование о современных видах производства; провидение работы по формированию у учащихся заинтересованности к профессиям данного предприятия в ходе трудового обучения; осуществление мер по профессиональной, производственной и социальной адаптации учеников.

2.2. Программа инженерно-технического кружка «Самodelки»

В эпоху технического прогресса неотъемлемой частью образовательного процесса становятся инженерные технологии, для повышения интеллектуального и эмоционального развития личности. Поэтому образовательная среда должна быть направлена на развитие технического творчества, ориентированное на личностное и профессиональное самоопределение подростков. Развитие творческих способностей подрастающего поколения приобретает государственное значение.

Именно поэтому разработана программа кружка «Самodelки» для занятий учащихся во внеурочное время. Данная программа реализуется на базе МКОУ Таежнинской школы №7, для учащихся 7-9 классов.

Моделирование и конструирование способствует познанию мира техники и расширению технического кругозора у учащихся, развивает конструкторские способности, техническое и пространственное мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности, профессиональному самоопределению.

Программа предусматривает развитие творческих способностей у обучающихся и осуществляет научно-техническую направленность. Направлена на развитие у учащихся интереса к техническому моделированию, образного и логического мышления, на освоение учениками навыков работы с различными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда. Занятия моделированием являются отличной школой развития у учащихся творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков, способностей к техническому творчеству.

Актуальность данной программы в том, что знания и умения, полученные в области детского технического творчества, дают обучающимся возможность заниматься совместной общественной деятельностью и

способствуют формированию личности, умеющей работать сообща с другими, воспитывают уважение к труду и его результатам. Осуществление политехнического обучения учащихся дает возможность определиться с выбором будущей профессии.

Цель: развить техническое творчество у учащихся, создавая условия для развития личности, способной к техническому творчеству, способствовать становлению образованного культурного человека, владеющего техническими знаниями, умениями и навыками.

Задачи:

1. *Обучающая:* обучить умению планировать свою работу; обучить приемам разметки; сформировать знания о построение чертежа; обучить приемам и технологии изготовления несложных конструкций.

2. *Развивающая:* сформировать интерес к конструкторской и технологической деятельности; развить у учащихся критическое и инженерное мышление, эстетический вкус, практичность, аккуратность; развить мотивацию к познавательной деятельности в технической сфере; создать условия для саморазвития личности учащихся.

3. *Воспитательная:* воспитать у учащихся трудолюбие, ответственность за порученное дело; воспитать уважение к труду и людям труда; сформировать чувство коллективизма; привить положительные навыки поведения.

Срок реализации программы: Программа рассчитана на один года обучения.

Форма проведения занятий: индивидуально – групповая.

Формы и методы работы:

Методы и приемы образовательной деятельности:

- словесный (объяснение, беседа, диалог);
- графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление);

- метод проблемного обучения: (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа).
- проектно-конструкторские методы (конструирование и создание моделей).
- игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения).
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, литература).

На занятиях кружка необходимо создать условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие построено в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Ожидаемые результаты:

В результате обучения в кружке по данной программе предполагается, что учащиеся приобретут следующие умения и навыки:

- умение планировать порядок рабочих операций;
- умение самостоятельно находить необходимую литературу для определенной темы, пользоваться интернет-ресурсами, отбирать главное, существенное;
- умение делать необходимые измерения, составлять и читать чертежи;
- умение пользоваться инструментами, выполнять работу на станках;
- знание основных терминов и понятий технического моделирования, конструирования;
- владение приемами обработки различных материалов.

Общая характеристика учебного курса

На занятиях учащиеся сами решают, какую именно модель они будут делать. На примерах изготовления моделей учащиеся обучатся навыкам и

приемам работы с различными инструментами, изучат способы и приемы обработки различных материалов. Учащиеся получают теоретические сведения о правилах геометрии, черчения, физики, закономерностях цветового оформления своей модели. Иногда знания, полученные на занятиях кружка, будут опережать школьную программу. В процессе занятий у учащихся будет развиваться мелкая моторика рук, что способствует упорядочиванию психических процессов торможения и возбуждения в центральной нервной системе, развитию координации движений. Развивается мотивация к познавательной деятельности, расширяется политехнический кругозор, эстетический вкус, обогащается речь.

На занятиях в одну группу будут приходить дети разных возрастов. При этом воспитывается умение сотрудничать в разновозрастном коллективе. Старшие и более опытные учащиеся будут помогать младшим.

Описание места учебного курса в учебном плане

В соответствии с планом внеурочной занятости на проведение кружка «Самоделки» отводится 1 час в неделю.

Содержание учебного курса

1. Вводное занятие

Общее ознакомление учащихся с работой кружка, представление об объектах работы кружка. ТБ при работе. Правила поведения, морально-этические и санитарные нормы.

2. Понятие о материалах и инструментах

Общее представление об искусственных и природных древесных материалах, производстве бумаги и картона. Свойства. Применение в промышленности и при изготовлении моделей. Виды и назначение инструментов. Порядок применения при обработке картона, древесины, фанеры. Способы изгиба картона и бумаги. ТБ при работе с ножницами и лобзиком. Свойства, виды, назначение и применение клеев.

3. Графическая подготовка

Чертежные инструменты и принадлежности: линейка, угольник, лекало, циркуль, карандаш, чертежная ученическая доска. Измерение линейкой. Осевая симметрия. Параллельность. Плоские фигуры квадрат, круг, овал, прямоугольник, ромб, треугольник. Разновидности и названия составных частей плоских фигур. ТБ при работе с ножницами. Линии чертежа видимого и невидимого контура. Радиус, диаметр. Условные обозначения.

Практическая работа: создать чертеж заданной детали.

4. Конструкторско-технологические понятия

Понятие о разметке, способы разметки на различных материалах. Способы и приемы работы с трафаретами и шаблонами. Способы увеличения или уменьшения выкроек и чертежей. Знакомство с токарным, сверлильным, фрезерным, заточным станками. ТБ при работе.

Практическая работа: создать заданную деталь по шаблону.

5. Основы конструирования из плоских деталей

Понятие о контуре, силуэте технического объекта. Расширение и углубление знаний о геометрических фигурах. Транспортир. Деление окружности на равные части. Способы нахождения центра окружности. Диагональ. Циркуль. Способы соединения деталей (в замок, встык, внахлест) Способы укрепления деталей моделей. Аппликация. Оригами.

Практическая работа: создать плоскую модель автомобиля из картона при помощи оригами и аппликации.

6. Основы конструирования из объемных деталей

Объемные геометрические тела: куб. Параллелепипед. Цилиндр. Знакомство с рубанком. Конус. Сфера. Шар. Применение в механике. Элементы геометрических тел: грань, ребро, основание. Боковая поверхность. Центр. Измерение параметров объемных геометрических тел штангенциркулем. Способы присоединения плоских деталей к объемным.

Теория изготовления объемных деталей на деревообрабатывающем станке.

ТБ при работе

Практическая работа: создать объемную модель подъемного крана.

7. Заключительное занятие

Подведение итогов за год.

Тематическое распределение часов в приложении 1.

2.3. Реализация кружковой работы

Сегодня в эпоху технологического прогресса, в постоянно развивающемся обществе, меняются социальные ценности и приоритеты, возникает потребность в высококвалифицированных инженерных кадрах. Встает вопрос в развитии инженерно-технического образования в школе. Политехническое образование создаст условия для получения учениками знаний о современной технике, о технологиях и организациях производства, сформирует творческое отношение к труду, поможет сделать правильный выбор будущей профессии.

Внедрение инженерно-технического образования как нельзя лучше использовать в сфере дополнительного образования, через кружковую деятельность.

Работа кружка «Самоделки» будет сконцентрирована на развитии особенностей ученика, которые помогут в выборе будущей профессии, связанной с интегрированной связью основного и технологического образования. Содержательным аспектом обучения будет интеграция и конвергенция предметов естественнонаучных, математики и технологии, формирующих основные понятия и учебно-познавательные умения, способные развитию инженерного мировоззрения у участников процесса. [45]

Занятия моделированием и конструированием помогают в познании мира техники и расширяют технический кругозор, совершенствуют конструкторские способности, инженерное мышление, мотивируют к творческому поиску, технической деятельности.

Работа кружка предполагает формирование творческих призваний учеников и реализует инженерно-техническое назначение. Творческая деятельность на занятиях позволит учащимся обрести чувство уверенности и успешности. Занятия техническим моделированием способствуют развитию образного и логического мышления, освоению знаний по работе с

разнообразными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда.

На занятиях педагог знакомит учащихся с методами изготовления различных поделок, способами работы с инструментами, со сведениями о материалах, с которыми придется им столкнуться во время занятий в кружке.

Учащиеся сами делают выбор, какую модель они будут выполнять. Вначале учащиеся получают начальные теоретические знания о принципах действия моделей, правилах геометрии, черчения, законах природы. Очень важно, чтоб учащиеся безошибочно научились делать чертежи, точно выполнять расчеты, так как от этих умений зависит работоспособность изготовленного механизма.

Рассмотрим работу кружка на примере модели грузоподъемного крана.

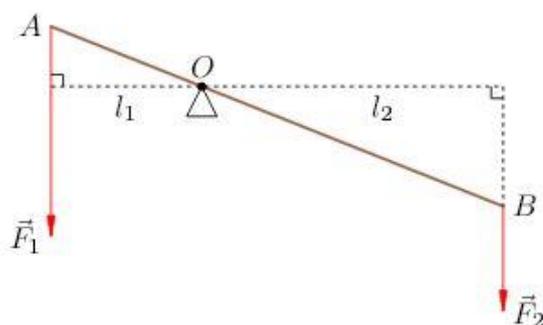
Занятие 1-2

тема: «Простые механизмы»

За все время своего существования человеку часто приходится встречаться с проблемой подъема или передвижения тяжелых предметов. Еще при строительстве египетских пирамид строителям непосильно было поднимать тяжелые каменные блоки. С древних времен для преобразования силы человек использовал простые механизмы. К ним относятся: рычаг, наклонная плоскость, ворот, клин, блок. И великим открытием человечества стало изобретение грузоподъемного крана.

А теперь рассмотрим каждый механизм по отдельности.

Рычаг



Рычаг – это твердое тело, которое вращается вокруг неподвижной оси. На рисунке 1 изображен рычаг, где т. O – ось вращения. К концам приложены силы F_1 и F_2 точки A и B , l_1 и l_2

соответственно плечи этих сил. Плечо – кратчайшее расстояние от точки приложения силы до оси вращения. Условие равновесия рычага (установлено Архимедом) гласит: *рычаг находится в равновесии, когда силы, действующие на него обратно пропорциональны их плечам.*

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \text{ или } \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Из отношения следует, что рычаг даёт выигрыш в силе или в расстоянии (смотря по тому, с какой целью он используется) во столько раз, во сколько большее плечо длиннее меньшего.

Еще при работе с рычагом силы сообщают ему вращающее действие, как по часовой стрелке, так и против часовой, поэтому существует такое понятие как момент силы – это физическая величина, которая характеризует вращающее действие силы и равна произведению модуля силы на ее плечо:

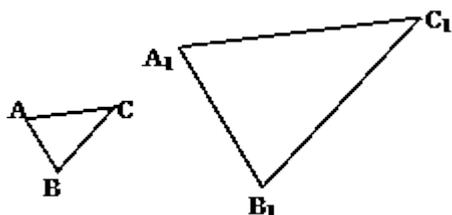
$$M = F \cdot l, \text{ единица измерения [Н * м].}$$

1 Ньютон* метр, т.е. момент силы в 1Н, плечо которой 1м.

Сформулируем правило моментов: *рычаг находится в равновесии, когда момент силы вращающей по часовой стрелке равен моменту вращающей против часовой стрелки.* $M_1=M_2$

Для более подробного рассмотрения условий равновесия рычага нам понадобятся знания подобных треугольников.

Из геометрии известно, что две фигуры называются подобными, если у них одинаковая форма, или одна получена из другой изменив размер, то есть, увеличив ее или уменьшив. То есть два треугольника подобны, если соответствующие углы равны, а длины соответствующих сторон пропорциональны.



Вот такой знак «~» обозначает подобие треугольников, и записывается $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$, а читается это так: треугольник ABC подобен треугольнику $A_1B_1C_1$

Значит, если $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$, то $\angle A = \angle A_1, \angle B = \angle B_1, \angle C = \angle C_1$

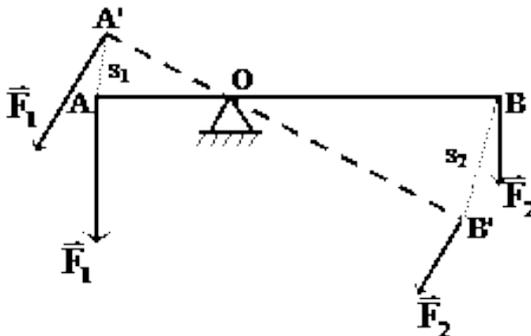
и $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = k$, где k – коэффициент подобия.

Признаки подобия треугольников.

Два треугольника подобны, если:

1. два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого;
2. две стороны одного пропорциональны двум сторонам другого и углы образованные этими сторонами, равны;
3. стороны одного треугольника пропорциональны сторонам другого.

Сейчас посмотрим на рычаг, на который действуют две силы F_1 и F_2 :



$OA = OA' = l_1$ – плечо силы \vec{F}_1 ;

$OB = OB' = l_2$ – плечо силы \vec{F}_2 ;

s_1 – путь, который проходит точка приложения силы F_1 ;

s_2 – путь, который проходит точка приложения силы F_2 ;

$\Delta OAA' \sim \Delta OBB'$, так как углы при вершине O равны как вертикальные, а треугольники равнобедренные.

Следовательно, $\frac{AA'}{AO} = \frac{BB'}{BO}$ или $\frac{s_1}{l_1} = \frac{s_2}{l_2}$ и $\frac{s_1}{s_2} = \frac{l_1}{l_2}$, зная что $\frac{l_1}{l_2} = \frac{F_2}{F_1}$,

получим

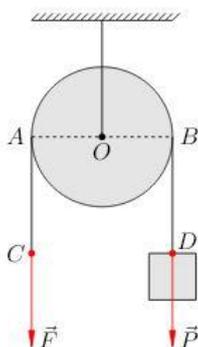
$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{F_2}{F_1} \text{ и } F_1 s_1 = F_2 s_2 \text{ или } A_1 = A_2$$

вывод: при использовании рычага получаем выигрыш в силе, в работе выигрыша нет.

Рычаги бывают первого и второго рода. В рычаге первого рода точки приложения сил, лежат по обе стороны от точки опоры. Рычаг второго рода – это такой рычаг, где точки приложения сил, лежат по одну сторону от точки опоры.

Рычаги, которые дают выигрыш в силе – лопата, ножницы, плоскогубцы. Весло – рычаг, который дает выигрыш в расстоянии. А рычажные весы – это равноплечий рычаг, который не дает выигрыша ни в силе, ни в расстоянии.

Неподвижный блок

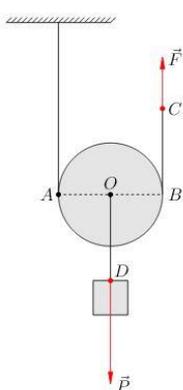


Блок – это колесо с углублением, у которого есть ось вращения. Углубление предназначено для нити, веревки, троса или цепи. Блок является разновидностью рычага. На рисунке изображен блок с неподвижной осью вращения, поэтому его называют неподвижный блок. Данный блок при движении веревки не передвигается, а лишь вращается.

В точке D находится груз с весом P . Вспомним, что вес – это сила, с которой тело действует на опору или подвес. Слева в точке C действует сила F . Плечо силы F равно $OA = r$, где r – радиус блока. Плечо веса P равно $OB = r$. Значит, блок равноплечий рычаг и он не дает выигрыша ни в силе, ни в расстоянии, так как $F = P$ и перемещение груза равно перемещению нити.

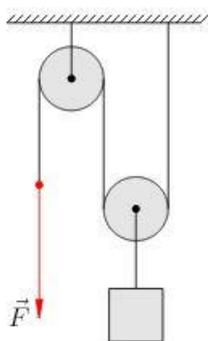
Возникает вопрос: зачем же нам блок? Его польза в том, что он дает возможность поменять направление усилия.

Подвижный блок



Теоретический аспект. Подвижный блок – это такой блок, ось которого перемещается при работе блока. На рисунке подвижный блок и его ось движется вместе с грузом. Если тянуть за нить с силой F в точке приложения C и направленной вверх. Блок будет вращаться и тоже двигаться вверх, при этом поднимая груз, который подвешен к нити OD с весом P . На рисунке видно, что в данный момент времени точка A – неподвижна, и около нее крутится блок. Можно сказать, что точка A является мгновенной осью вращения блока. Плечом силы P является $AO = r$, а плечо силы F с которой мы

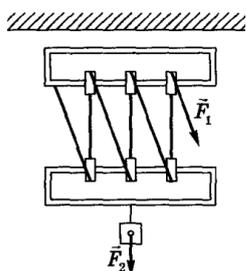
тянем вверх равно $AB = 2r$. Следовательно, справедливо равенство $F = P/2$ значит, подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза, но и проигрыш в расстоянии, так как нитка вытягивается в два раза. У этого блока есть недостаток, ведь тянуть нить вверх неудобно.



Не правда ли тянуть нитку вниз будет удобнее!
 На помощь придет комбинированный подъемный механизм, то есть подвижный и неподвижный блоки. На рисунке видно, что если к подвижному блоку повесить груз, а нить перекинуть через неподвижный блок, это даст возможность тянуть за нить вниз с усилием \vec{F} , груз при этом будет подниматься вверх.

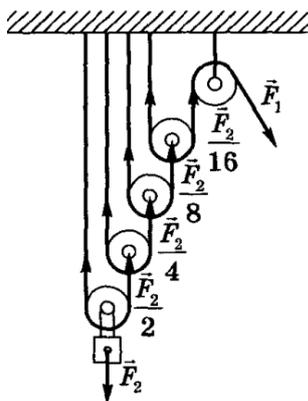
Можно сказать, что этот механизм похож на подвижный блок, а значит, он также дает выигрыш в силе в два раза.

Полиспаст



Чтобы получить еще больший выигрыш в силе используют механизм, который называется полиспаст, с греческого обозначает «поли» - много, «спао» - тяну, а в целом получается «много тяг». Полиспаст бывает обычный и степенной.

Обычный полиспаст, изображен на рисунке, состоит из n подвижных и n неподвижных блоков. А так как подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза, то полиспаст дает выигрыш в силе: $F_1 = F_2/2$.



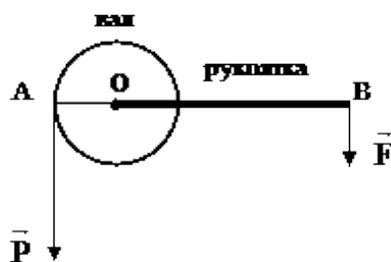
Степенной полиспаст состоит из n подвижных и одного неподвижного блока. Также если каждый подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза то получаем:

$$F_1 = F_2/2^n, \text{ здесь } n - \text{ число подвижных блоков}$$

Степенной полиспаст дает выигрыш в силе в 2^n раз

Используют полиспасты в тех случаях когда при наименьших затратах человеческой силы, поднять в несколько раз превышающую силу.

Ворот



Ворот – рычаг первого рода, применяется для подъема грузов на высоту. На рисунке изображен ворот точка O – ось вращения рычага, в точке A приложена сила равная P , в точке B приложена сила F . Плечо силы P –

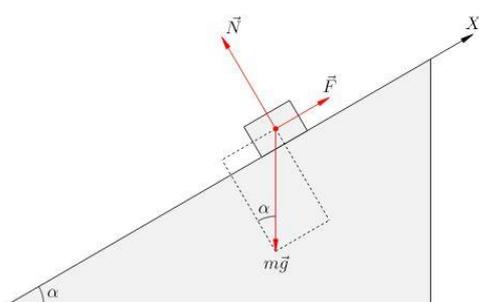
$AO = l_1 = r$ (радиус вала), плечо силы F : $OB = l_2 = L$ (длина рукоятки), применив правило равновесия рычага получим:

$$Pr = FL \Rightarrow F/P = r/L$$

Из полученного равенства делаем вывод, что ворот дает выигрыш в силе во столько раз, во сколько длина рукоятки больше радиуса вала.

Наклонная плоскость

Все мы знаем, что поднять тяжелый груз в кузов автомобиля, однако если положить доску так чтоб один ее конец лежал на земле, а другой на кузове, то получим наклонную плоскость и станет легче втащить этот груз в кузов. Поднимаясь на второй этаж легче идти по лестнице, чем забраться вертикально. Таким образом, мы получаем выигрыш в силе, но проигрываем



в расстоянии. Такой механизм называют наклонной плоскостью.

Наклонная плоскость – это простой механизм, который представляет собой плоскость, расположенную под углом к горизонту. На рисунке наклонная плоскость

расположена под углом α к горизонту. Давайте найдем силу \vec{F} , направленную вдоль плоскости, которую нужно приложить к грузу массой m , чтоб равномерно его поднять по плоскости. Так как груз перемещается равномерно, значит результирующая сила равна нулю. Получим равенство:

$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F} = \vec{0}$. Проведем ось X , как показано на рисунке, и спроектируем на ось: $-mg \sin \alpha + F = 0$ следует, что $F = mg \sin \alpha$. Значит, такую силу нужно приложить, чтоб поднять груз по наклонной плоскости. Если же поднять груз по вертикали надо приложить силу равную mg . Сравним формулы и сделаем вывод: наклонная плоскость дает выигрыш в силе.

Разновидностями наклонной плоскости являются **КЛИН И ВИНТ**.

Изучив и проанализировав простые механизмы можно сделать вывод, который называют «золотое правило механики»: *Все простые механизмы во сколько раз дают выигрыш в силе, то во столько раз проигрывают в расстоянии. В работе выигрыша нет.*

Занятие 3

тема: « Применение простых механизмов»

Прежде чем нам рассмотреть какую роль в быту и жизни человека занимают простые механизмы, обратимся еще раз к истории. А именно к имени великого древнегреческого ученого математика, механика и инженера – Архимеда жил он в III веке до нашей эры, вклад который он сделал в науку, очень велик, он сделал множество открытий в механике. Один из первых кто при решении физических задач широко применял математику.

Условие равновесия рычага он заключил в две теоремы:

1. «Соизмеримые величины уравниваются на длинах, которые будут обратно пропорциональны тяжестям».
2. «Если величины несоизмеримы, то они точно так же уравниваются на длинах, которые обратно пропорциональны этим величинам».

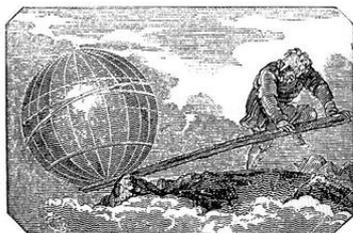
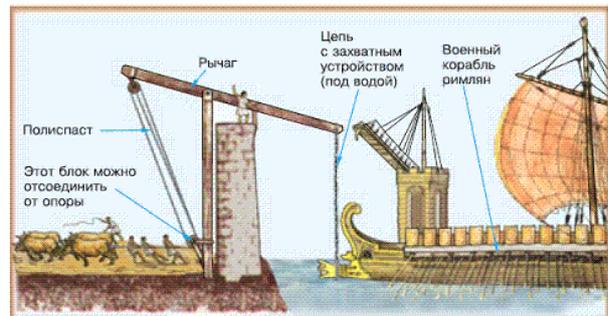
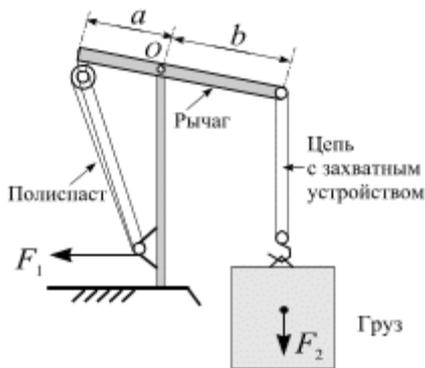
Во второй теореме заложен теоретический смысл, который показывает, что условие равновесия рычага действует при отношениях плеч.

В его трудах описываются инструменты и механизмы, дошедшие до нас: рычаг, колодезный журавль с противовесом, клещи, кривошип, полиспаст, зубчатые колеса, рычажные весы.



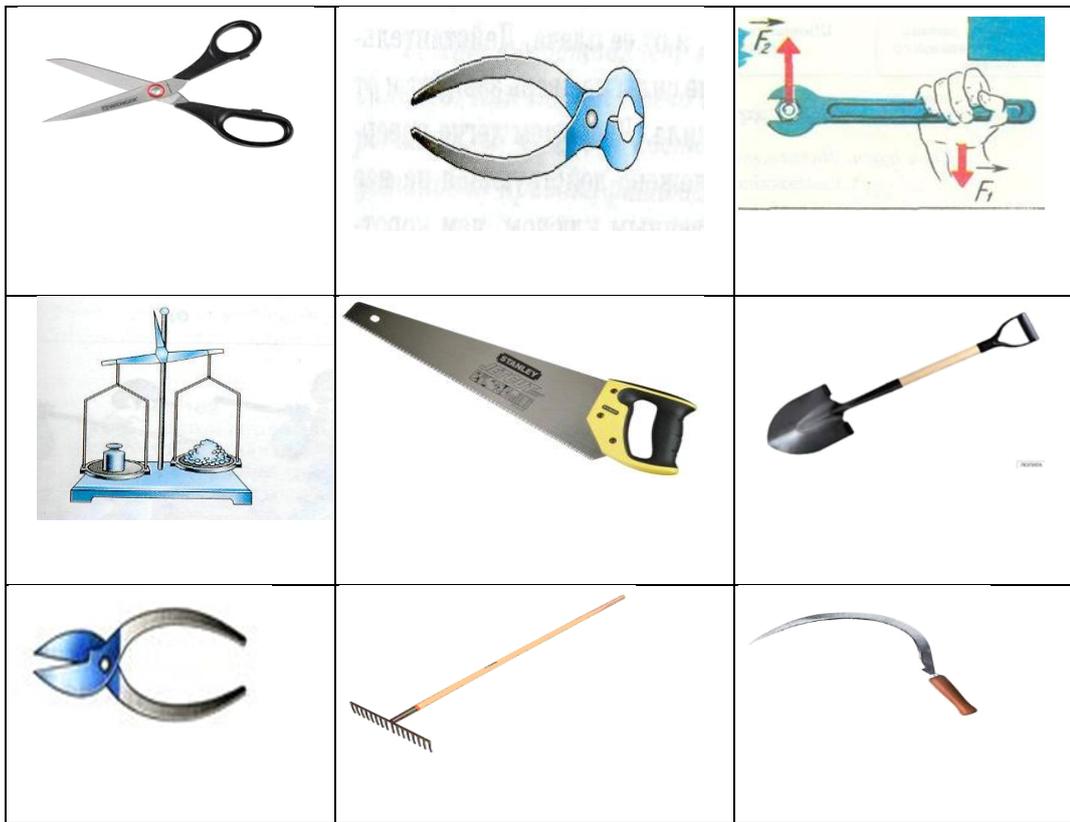
Он объяснил «золотое правило механики»: « Выигрывая в силе – проигрываем в расстоянии или скорости». Первый сложный механизм был разработан Архимедом и использовался в порту Сиракуз – блочно-рычажный механизм, который упростил работу порта и облегчил подъем и передвижение тяжелых грузов.

Схема блочно-рычажного механизма

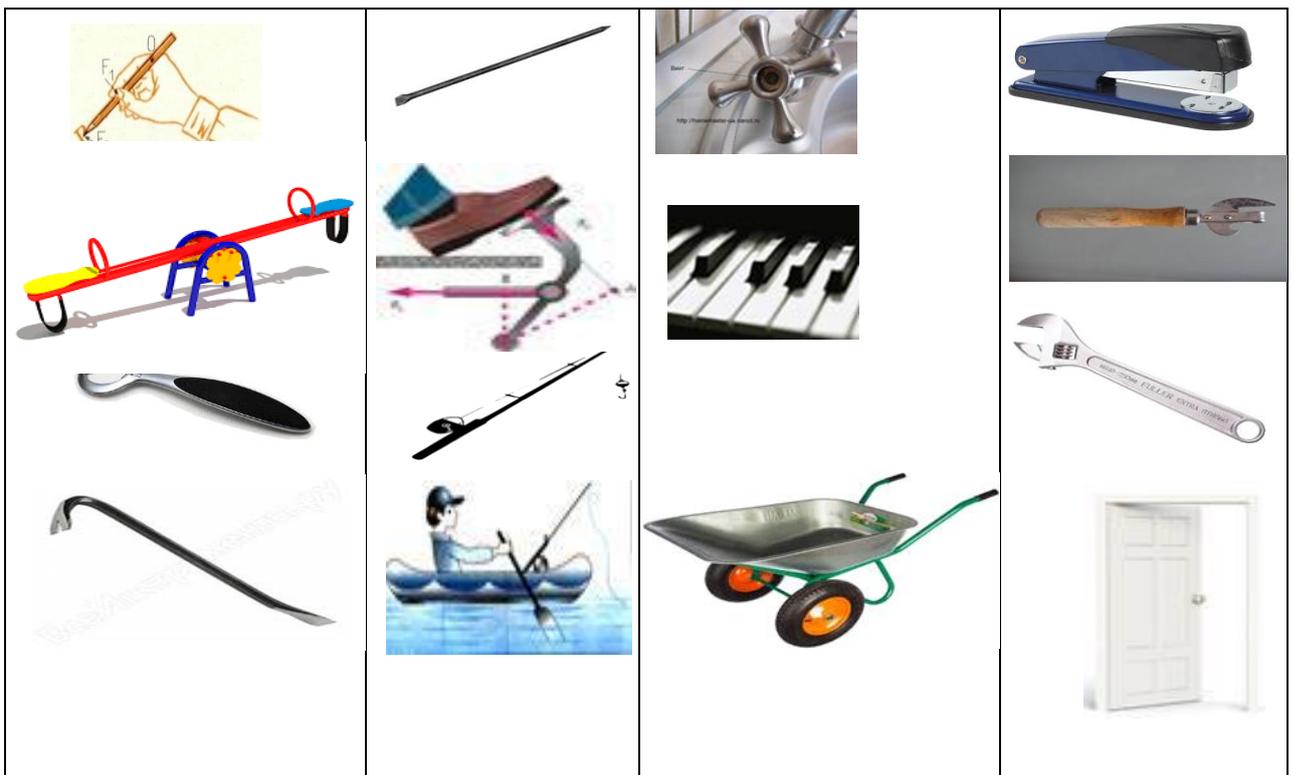


Архимед говорил: «Дайте мне точку опоры, и я сдвину её с места». Так он говорил про землю, что достаточно иметь точку опоры и с помощью рычага можно даже землю сдвинуть с места.

Рычаг – один из самых простых и нужных механизмов, разработанных человеком. Рычаги, дающие выигрыш в силе: ножницы, кусачки, плоскогубцы, лопата, рычажные весы, гаечный ключ, пила, грабли, метла, коса, серп.

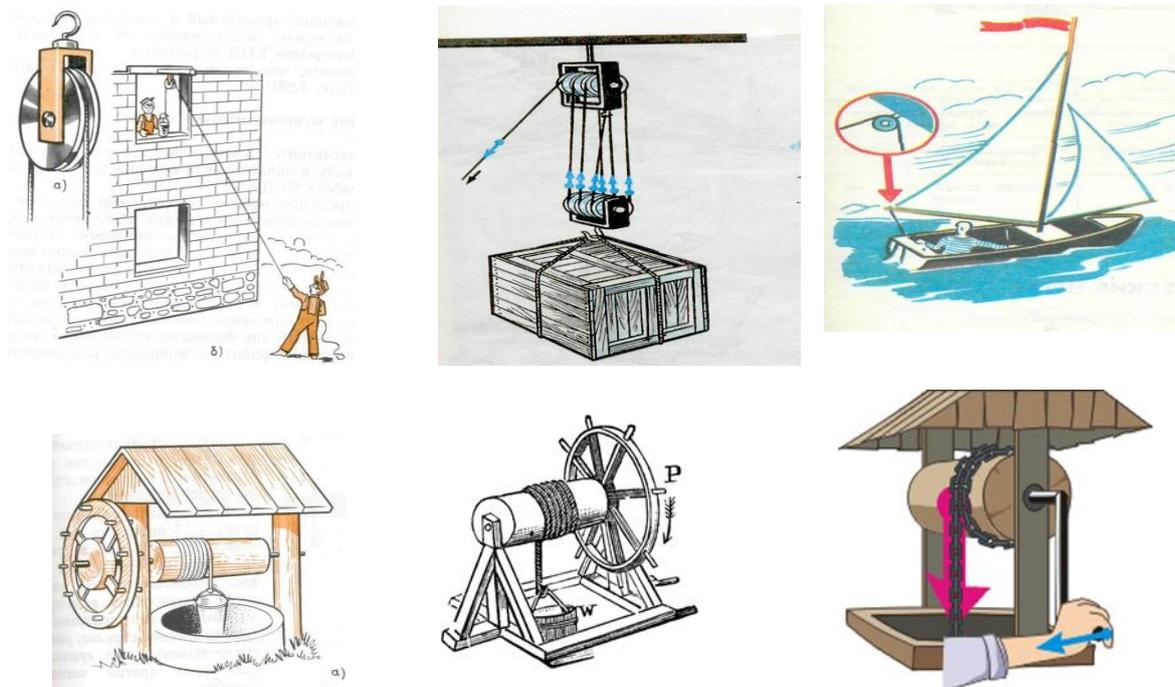


Еще примеры рычагов: лом, степлер, ручка водяного крана, карандаш, рычаг переключения коробки передач в автомобиле, педаль газа или тормоза, дверь, клавиши пианино, удочка, гаечный ключ, открывалка, весло, детские качели, гвоздодер, тачка.

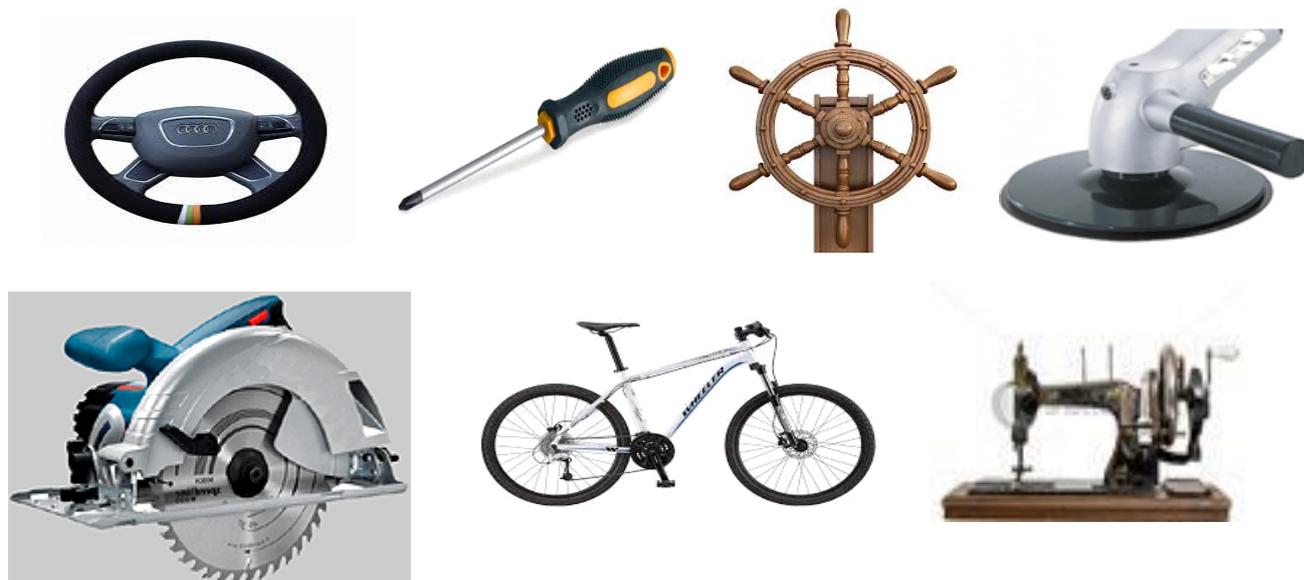


Как видите без рычага нам не обойтись, он помогает при строительстве, ремонте, езде на автомобиле, примеров приведения использования рычага множество. Там где человеку не по силам, что то сделать, то при помощи рычага ему будет сделать это намного проще.

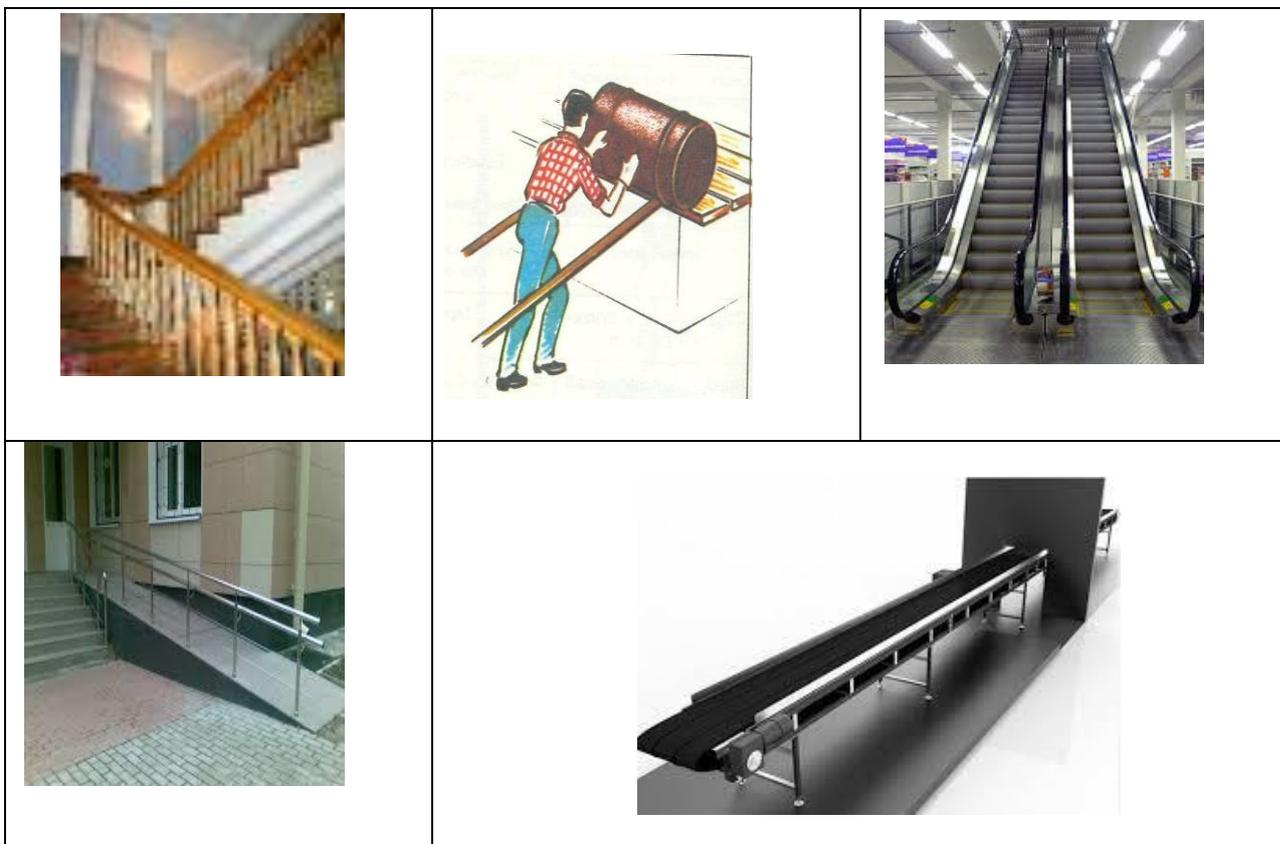
Блоки и ворот применяются в грузоподъемных устройствах



Примеры ворота: рулевое колесо, отвертка, штурвал, шлифовальная машина, циркулярная пила, педали велосипеда, ручка швейной машины.



Наклонная плоскость применяется при перемещении тяжелых грузов на более высокий уровень без непосредственного поднятия: лестница, эскалатор, пандусы, конвейер.



Клин и винт разновидности наклонной плоскости. Клин предназначен для раскола прочных предметов. Клин применяется в инструментах: топор, лопата, зубило, копьё, гвоздь, нож, игла, и других.



Винт – это устройство, которое удерживает, перемещает, скрепляет и измеряет. Используется винт: микрометр, ледовый бур, садовый земляной бур.

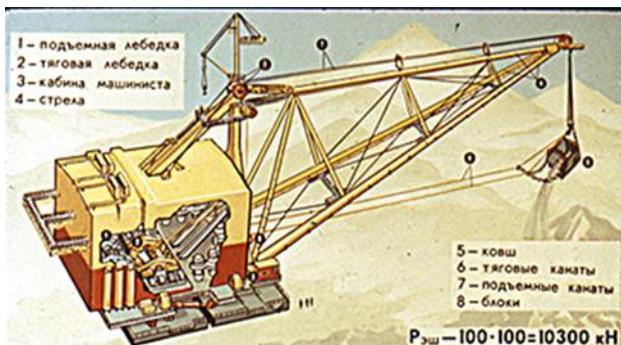


А теперь рассмотрим комбинированные механизмы – это механизмы, состоящие из нескольких простых, например мясорубка, домкрат. В мясорубке применяются ворот – это ручка, винт – проталкивает мясо, а клин – нож-резак.



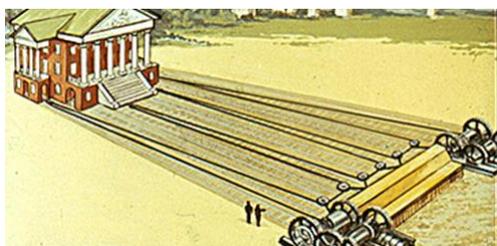
В домкрате используют винт и ворот[22].

Рычаги, блоки, ворота, лебедки – неперенные составные части путе- и трубокладчиков.



Простые механизмы используются и в устройстве шагающих экскаваторов. В его большом ковше может поместиться экскаватор для городских строек.

Простые механизмы помогут передвинуть дом, чтобы расширить улицу.



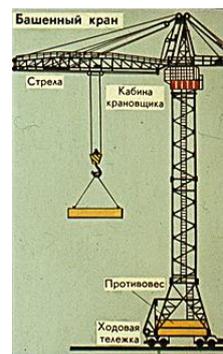
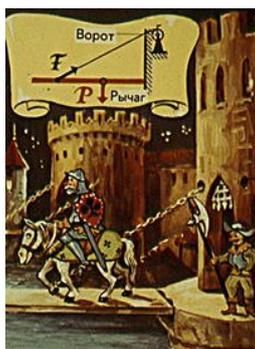
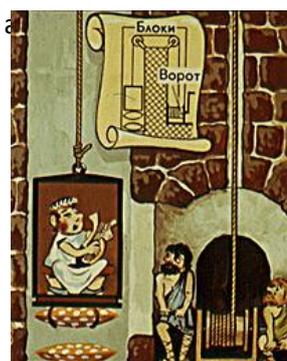
Под дом подводят рамы, опускают на катки, уложенные на рельсы, и включают электролебедки.

В заключении хотелось бы сказать, что простые механизмы были созданы еще в древности, а их использование актуально и в наше время, и человек не представляет свою жизнь без них.

Занятие 4-9

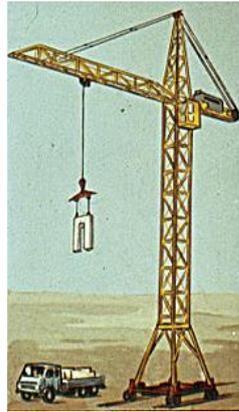
Практическая работа «Разработка и изготовление модели подъемного крана»

На строительных площадках, в портах, на больших складах работают подъемные краны. Подъемный кран представляет собой механизм в котором сочетаются рычаги, блоки и ворота, в связи от специализации краны имеют различные конструкции и характеристики.





Портальные поворотные краны.
Грузоподъемность до 300 кН.
Скорость подъема груза – 0,17 м/с.



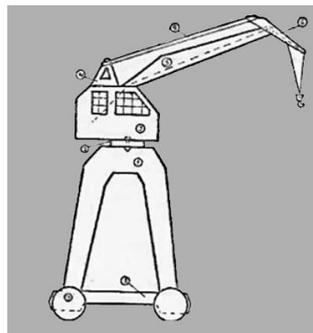
Строительные башенные краны.
Грузоподъемность от 20 до 400 кН.
Скорость подъема до 1м/с.



Плавучие краны – самые сильные из семейства подъемных кранов.
Грузоподъемность до 4000 кН.

Они поднимают затонувшие корабли, снимают суда с мели, с их помощью ремонтируют суда в открытом море, опускают на дно батисферы и камеры для ремонта кабелей и трубопроводов. [24]

Предлагаю вашему вниманию три модели подъемного крана, а вы на выбор соберете свою модель.



В основе работы любого крана применяется физика простых механизмов. Самый простой вариант подъемного крана это рычаг, если к длинному плечу крана подвесить груз, то с наименьшим приложением силы к короткому плечу можно поднять этот груз. В наиболее распространенных конструкциях кранов помимо рычагов используют системы блоков и

воротов. Собранный своими руками подъемный кран доставит вам удовольствие при поднятии грузов, и полученные знания и умения вы сможете использовать в своей будущей жизни.

Хотя и существует множество вариантов подъемных механизмов, любой подъемный кран состоит из следующих частей:

- Стрела, с закреплённым на её конце блоком. В зависимости от её длины, определяется высота, на которую можно поднять груз.
- Платформа. К ней крепится стрела и противовес. Является основной частью крана и подвергается значительным нагрузкам. Поэтому при изготовлении платформы, важно особое внимание уделять её прочности.
- Противовес. Служит для устойчивости крана. Определяет максимальный вес груза, который кран может поднять. Существуют варианты наборных противовесов для обеспечения максимальной устойчивости.
- Растяжка, соединяющая стрелу и противовес. Позволяет регулировать наклон стрелы и перемещать груз, как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости.
- Лебёдка с тросом. Является самым подъемным механизмом. От мощности лебёдки зависит то, какой вес способен поднять кран.
- Стойка с поворотным механизмом. Она необходима для поворота крана в стороны.

Для безопасной эксплуатации подъемных механизмов, следует придерживаться определённых правил:

- Недопустимо превышать грузоподъёмность. Слишком тяжёлый груз может повредить устройство.
- Основание должно быть устойчиво. Самодельные подъемные устройства должны располагаться на заранее подготовленной твёрдой горизонтальной поверхности.
- Перед тем как эксплуатировать кран или подъемное устройство, необходимо провести внешний осмотр на предмет выявления

неисправностей. При обнаружении неисправностей запрещается эксплуатация крана.

- Следует помнить, что при работе с подъемником не стоит делать резких движений. Груз необходимо поднимать плавно.

Задание: Смоделировать и сконструировать подъемный кран. Для этого надо выполнить технический рисунок будущей модели и каждой детали в двух проекциях с размерами, и сделать чертежи каждой детали так же в двух проекциях. Затем выпилить каждую деталь, покрасить и собрать модель подъемного крана.

Более подробно рассмотрим первую модель подъемного крана. Материалы для выполнения модели: древесина, фанера, пружины, металлические стержни.

Габариты: высота — 463 мм; радиус действия стрелы — 380 мм; колея — 150 мм; колесная база — 200 мм.

- Две ручных лебедки одна поднимает и опускает стрелу, другая груз.
- Благодаря поворотной опоре башенная конструкция плавно поворачивается, чтобы переместить груз.
- Широкое шасси с четырьмя колесами обеспечивает устойчивость и мобильность на стройплощадке.

Чертежи и технологическая карта изготовления модели крана в приложениях 2-3.

Занятие 10

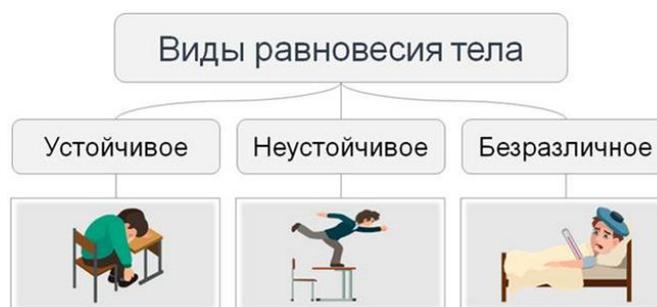
Практическая работа «Эксперимент»

Немного истории: Первым открытием Архимеда в механике было введение понятия центра тяжести, т.е. доказательство того, что в любом теле есть единственная точка, в которой можно сосредоточить его вес, не нарушив равновесного состояния. Он решил ряд задач на нахождение центров тяжести различных геометрических фигур: треугольника, параллелограмма, конуса, сегмента параболы. Архимед определил центр тяжести тела так: «...центром

тяжести некоторого тела является некоторая расположенная внутри него точка, обладающая тем свойством, что если за нее мысленно подвесить тяжелое тело, то оно останется в покое и сохранит первоначальное положение».

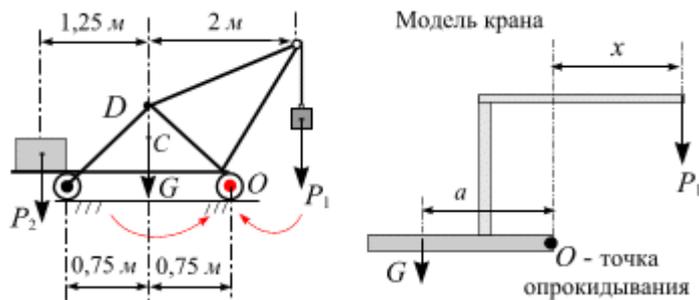
Равновесие – это состояние покоя. Т. е. если тело покоится относительно инерциальной системы отсчёта, то говорят, что оно находится в равновесии. Вопросы равновесия интересуют строителей, альпинистов, артистов цирка и многих-многих других людей. Любому человеку приходилось сталкиваться с проблемой сохранения равновесия. Почему одни тела, выведенные из состояния равновесия, падают, а другие – нет? Мы попробуем разобраться с этим вопросом, мы выясним, при каком условии тело будет находиться в состоянии равновесия.

Равновесие бывает устойчивым (тело возвращается в свое первоначальное положение), неустойчивым (тело не возвращается в свое первоначальное состояние), безразличное (тело остается в равновесии, несмотря на то, что на него подействовали, например, переложили книгу из одного места на столе в другое). Тело стремится занять такое состояние, при котором его потенциальная энергия будет минимальной, а центр масс стремиться быть ниже.



Тело, имеющее площадь опоры, находится в состоянии устойчивого равновесия, если вертикаль, проведенная через центр масс этого тела, не выходит за рамки контура, ограниченного точками соприкосновения тела с опорой. Если же эта вертикаль проходит вне указанного контура, тело опрокидывается.

А сейчас ребята, предлагаю вам с помощью нашей модели провести эксперимент и проверить на практике правило равновесия рычага.



Первый эксперимент: предлагаю увеличивать вес поднимаемого груза, пока подъемный кран не опрокинется. Следующее задание: не меняя вес груза удлинять стрелу крана до опрокидывания крана.

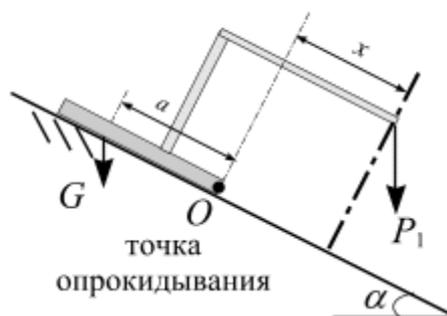
Уравнение рычага и правило опрокидывание $G \cdot a = P \cdot x \Rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} x \leq \frac{G}{P} a \\ \text{или} \\ P \leq \frac{a}{x} G \end{array} \right.$$

Вывод: Чтобы тело под действием приложенных внешних сил, находилось в равновесии, сумма моментов сил относительно центра вращения должна быть равной нулю.

Устойчивость — это способность тела сохранять положение равновесия без опрокидывания (падения) при внешнем силовом воздействии, возникающем при контакте с окружающей средой.

При статическом (медленном) наклоне твердого тела его опрокидывание происходит относительно некоторой линии, называемой линией опрокидывания. Итак, при отсутствии внешних сил устойчивость определяется предельным углом наклона тела, так называемым углом статической устойчивости α .



Второй эксперимент: давайте поставим модель крана на плоскость, увеличивая угол наклона плоскости, на которой стоит модель, заметить, когда произойдет опрокидывание крана.

При опрокидывании кран будет вращаться вокруг точки опрокидывания – точки А.

Вывод: Тело находится в равновесии до тех пор, пока линия действия силы тяжести тела не совпадет с линией, проходящей через центр тяжести тела (точка С) или точку опрокидывания А. В момент совпадения этих линий тело будет находиться в состоянии неустойчивого равновесия.

Тест на проверку уровня развития инженерного мышления

Инженерный стиль мышления - это системное творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями.

Изготовление различных моделей, черчение и рисование, способствуют развитию у учащихся инженерного мышления.

И так инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально-позитивное.

Данный вид мышления является важной функцией головного мозга, позволяющая ориентироваться в пространстве и времени, визуализировать и применять решения всевозможных задач, как с теоретической точки зрения,

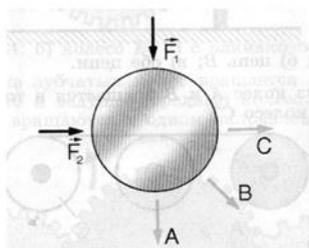
так и с практической стороны. Эта способность помогает людям видеть окружающий мир в натуральном колорите и трехмерном пространстве.

С целью проверить уровень развития инженерного стиля мышления у обучающихся, было решено провести диагностирующий тест по методике Беннета. Оценка Уровня развития инженерного мышления. Данная методика ориентирована на выявление технических способностей. Материал представлен 12 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 15 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности.

Тест на проверку уровня развития инженерного стиля мышления

Инструкция: внимательно прочитайте каждое из предложенных 12 заданий. К каждому заданию даны три варианта ответов. Выберите из них один, который, по вашему мнению, является правильным, и запишите его.

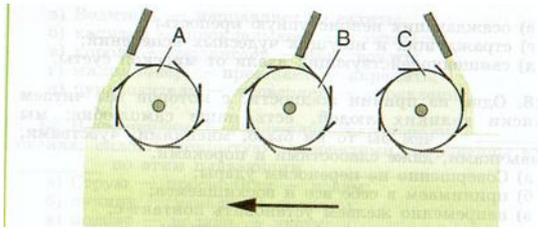
1. Если на диск действуют силы $F_1=F_2$, то в каком направлении он будет двигаться?



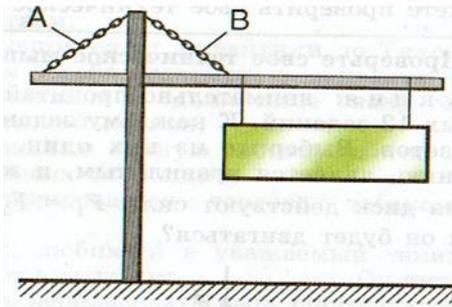
- а) по стрелке А,
- б) по стрелке В,
- в) по стрелке С.

2. В реке с указанным на рисунке течением установлены три колеса. Из труб на них дополнительно падает вода. Какое колесо будет вращаться быстрее?

- а) колесо А,
- б) колесо В,
- в) колесо С.

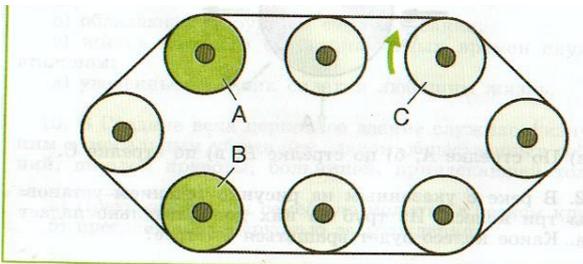


3. Какие цепи нужны для поддержания таблички в горизонтальном положении?



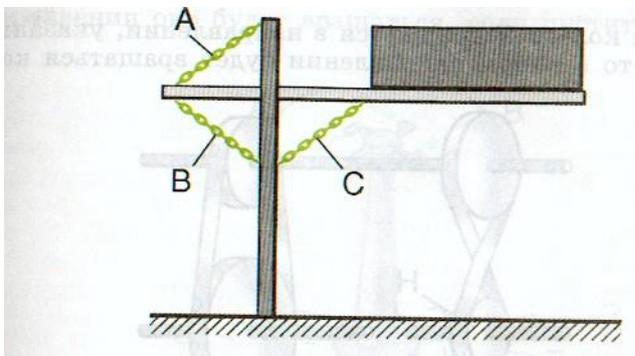
- а) цепь А,
- б) цепь В,
- в) обе цепи.

4. Какое колесо А или В вращается в том же направлении, что и колесо С?



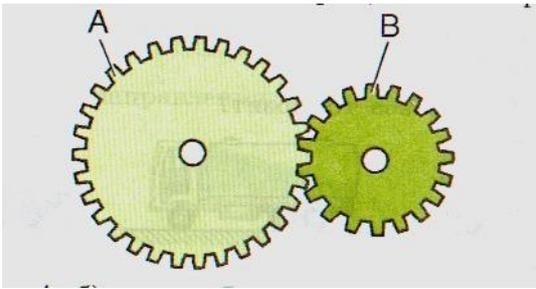
- а) колесо А,
- б) колесо В,
- в) оба колеса.

5. Какая цепь нужна для поддержания груза?



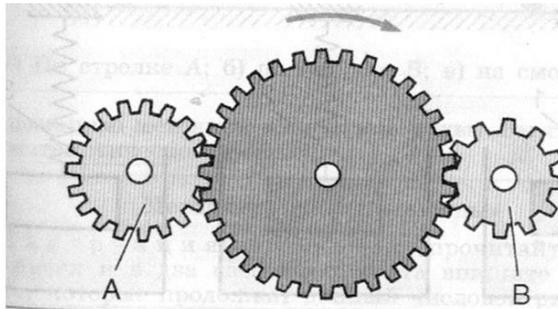
- а) цепь А,
- б) цепь В,
- в) цепь С.

6. Какое из зубчатых колес вращается быстрее?



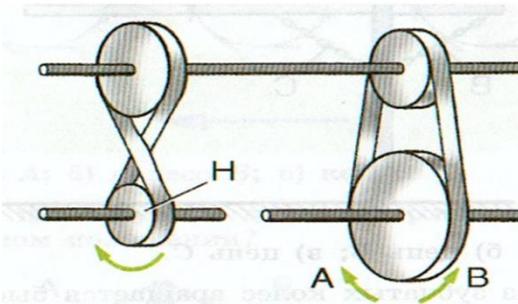
- а) колесо А,
- б) колесо В,
- в) с одинаковой скоростью.

7. Какое из зубчатых колес вращается в том же направлении, что и ведущее (среднее) колесо, или все зубчатые колеса вращаются в одном направлении?



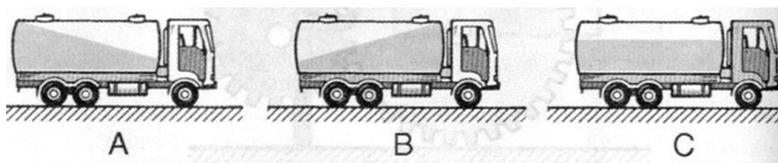
- а) зубчатое колесо А,
- б) зубчатое колесо В,
- в) зубчатые колеса А и В не вращаются в направлении ведущего колеса.

8. Если колесо Н вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться колесо С?



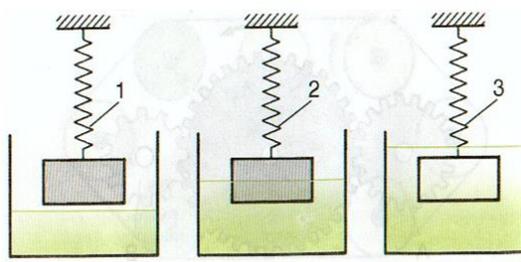
- а) по стрелке А,
- б) по стрелке В,
- в) поочередно по стрелкам А и В.

9. Какой бензовоз тормозит?



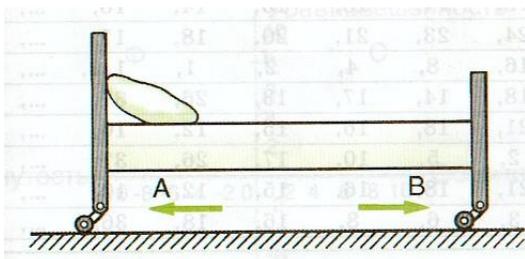
- а) бензовоз А,
- б) бензовоз В,
- в) бензовоз С.

10. В каком случае пружина, на которой подвешен груз, растянется сильнее?



- а) пружина 1,
- б) пружина 2,
- в) пружина 3.

11. В каком направлении передвигали эту кровать в последний раз?



- а) по стрелке А,
- б) по стрелке В,
- в) на смотрящего.

Ответы: 1, 5, 6, 8, 9, 12 – б, 2, 3, 4, 7, 10, 11 – в.

На основе выполнения теста были сформированы оценки уровней развития инженерного стиля мышления: высокий, хороший, средний и низкий. (таблица 2)

Таблица 2

№	Уровни	Показатели
1	высокий уровень	Количество правильно решенных задач 80-90%. Учащиеся успешно справляются с задачами разного уровня сложности, требующие оперирования образами различного типа.
2	хороший уровень	Снижен объем выполненных заданий 60-70%, хотя отношение количества правильно решенных заданий к количеству выполненных остается высоким. Затруднения возникают при осуществлении пространственных преобразований вследствие чего снижение общего количества выполненных заданий
3	средний уровень	Испытуемые справились лишь с решением половины задач объем выполнения заданий 40-50%, к ним относятся преимущественно задания.

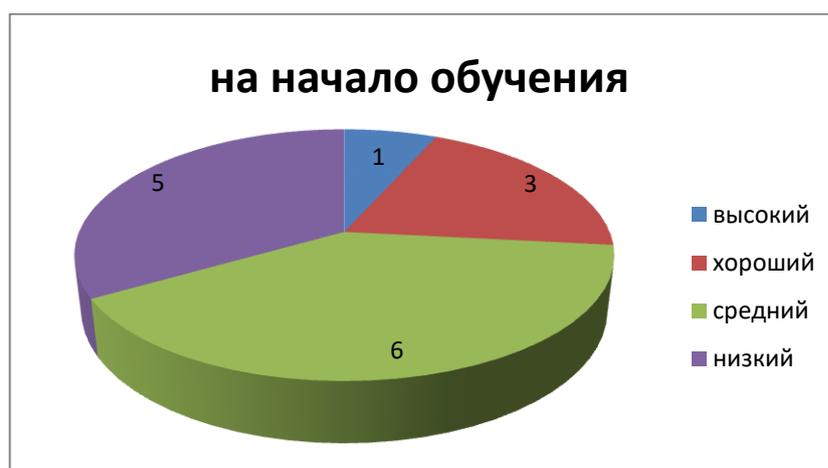
4	низкий уровень	Объем решенных заданий 20-30%. Учащиеся испытывают трудности даже при работе с плоскими фигурами, при работе с пространственными образами испытывают значительные затруднения.
---	----------------	--

Диагностика уровня развития инженерного мышления у обучающихся в кружке «Самоделки» в начале обучения (таблица 3)

Таблица 3

<i>№</i>	<i>Уровни</i>	<i>Количество учеников</i>
1	высокий	1
2	хороший	3
3	средний	6
4	низкий	5

Диагностика уровня развития инженерного мышления у обучающихся в кружке «Самоделки» в начале обучения приведена на диаграмме



Диагностика уровня развития инженерного мышления у обучающихся в кружке «Самоделки» в конце года (таблица 4)

Таблица 4

<i>№</i>	<i>Уровни</i>	<i>Количество учеников</i>
1	высокий	5
2	хороший	5
3	средний	4
4	низкий	1

Диагностика уровня развития инженерного мышления у обучающихся в кружке «Самоделки» в конце года приведена на диаграмме



Можно заметить, что у воспитанников достаточно успешно сформировалась уверенность в своих силах, они искренне радовались своим маленьким победам, активно участвовали в творческих поисках и решениях, улучшилось инженерное мышление. Работая по данному направлению, удалось достичь положительных результатов. У учеников заметно вырос интерес к техническому творчеству, они стали более самостоятельными и более активными.

Выводы по второй главе

Кружковая работа воспитывает у учащихся самопознание, самоутверждение и самовыражение, способствует закреплению и углублению знаний учащихся в выбранных видах деятельности. На занятиях кружка учащиеся усваивают свои знания, умения и навыки, приходят к убеждению в практической значимости полученных знаний, получают дополнительную информацию, с интересом осуществляют свой досуг и в процессе обучения раскрывают свои способности к выбранной профессии.

Поэтому кружковую деятельность следует считать значительным звеном гармоничного развития творческих способностей учащихся.

В ходе исследования была разработана и внедрена программа инженерно-технического кружка «Самоделки» на базе МКОУ Таежнинской школы №7, для учащихся 7-9 классов. Программа рассчитана на три года работы по 34 часа в год, с нагрузкой один час в неделю. Цель программы: «Развить техническое творчество у учащихся, создать условия для развития личности, способной к техническому творчеству, способствовать становлению образованного культурного человека, владеющего техническими знаниями, умениями и навыками».

Подводя итог работы кружка за год, можно сделать вывод, что у воспитанников достаточно успешно сформировалась уверенность в своих силах, они искренне радовались своим маленьким победам, активно участвовали в творческих поисках и решениях, улучшилось пространственное мышление. Работая по данному направлению, удалось достичь положительных результатов. У учеников заметно вырос интерес к техническому творчеству, они стали более самостоятельными и более активными.

Заключение

Анализируя научно-методическую литературу по теме исследования, было замечено, что корни развития дополнительного образования уходят в далекое прошлое, еще Аристотель, Платон, Сократ и Я.А. Коменский считали, что для развития всесторонне развитой личности следует в систему обучения необходимо вводить дополнительные занятия, которые удовлетворяют их способностям и потребностям. Великие педагоги и психологи России считают дополнительное образование феноменом системы образования, как единый целенаправленный процесс, который объединяет в себе воспитание, обучение и развитие личности.

Дополнительное образование позволяет учащимся выбрать свой индивидуальный путь; заниматься по интересам; расширяет пространство, где ученики развивают свою творческую и познавательную активность; создает условие для достижения успехов по учебным дисциплинам; демонстрируют способности, которые не востребованы в основном образовании.

Для эффективного развития творческих и специальных способностей обучающихся должны применяться многоуровневые образовательные программы дополнительного образования учащихся со сроком реализации не менее 3-х лет, дающие возможность получить знания, умения и навыки в различных технологических областях для формирования научно-технического мировоззрения.

Доминирующей функцией дополнительного образования в образовательной области «Технология» является: формирование культуры труда школьника; развитие системы технологических знаний и трудовых умений; воспитание трудовых и гражданских качеств его личности; уточнение профессиональных и жизненных планов в условиях рынка труда.

Кружковая работа, как элемент дополнительного образования способствует воспитанию у учащихся самопознания, самоутверждения и

самоопределения; усовершенствует знания, умения и навыки в выбранном виде деятельности; способствует формированию убеждения в практической значимости полученных знаний, развивает конструкторские способности, техническое мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности, профессиональному самоопределению.

В ходе исследования была разработана и внедрена программа инженерно-технического кружка «Самоделки» на базе МКОУ Таежнинской школы №7, для учащихся 7-9 классов. Программа рассчитана на три года работы по 34 часа в год, с нагрузкой один час в неделю.

Работа кружка «Самоделки» сконцентрирована на развитии особенностей ученика, которые помогут ему в выборе будущей профессии, связанной с интегрированной связью основного и технологического образования. Содержательным аспектом обучения является интеграция и конвергенция предметов таких как математика, физика, черчение и технология, формирующих основные понятия и учебно-познавательные умения, способные развитию инженерного мировоззрения у участников процесса.

Подготовка подрастающего поколения к созидательному труду на благо общества - важнейшая задача общеобразовательной школы. Ее успешное осуществление связано с постоянным поиском наиболее совершенных путей трудового воспитания и профессиональной ориентации. Профессиональная ориентация - это государственная по масштабам, экономическая по результатам, социальная по содержанию, педагогическая по методам сложная многогранная проблема.

Список использованных источников

1. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва».
2. Амонашвили Ш.А. Как живете, дети? М., Просвещение, 1991, URL: Режим доступа: <https://docplayer.ru/62507151-Shkola-zhizni-sh-a-amonashvili.html>
3. Асланова Е.С. Инженерно-технологическое образование как средство социализации современной молодежи» / Е.С. Асланова, Г.Ш. Лунь //Региональный научно-практический семинар «Инженерно-технологическое образование как средство социализации современной молодежи» (Комсомольск-на-Амуре, 28 апреля 2016 г.). – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПУ, 2016
4. Асмолов А. Г. Дополнительное образование как зона ближайшего развития образования в России: от традиционной педагогики к логике развития // Внешкольник. – 1997. – №9. – С. 7
5. Афанасьева Н./Личностный подход в обучении/Журнал «Школьный психолог» №32, 2001 -URL: Режим доступа: <https://psy.1sept.ru/>
6. Березина В.А. Дополнительное образование детей как средство их творческого развития. Автореферат.- М. 1998.-22с
7. Бруднов А. К. От внешкольной работы к дополнительному образованию // Внешкольник. – 1996. – № 31. – С. 2.
8. Буйлова Л.Н., Кленова Н.В. Дополнительное образование в современной школе / М.: «Сентябрь», 2005. – 192 с.
9. Власова, Е.В. Профорientационная работа в начальной школе / Е.В. Власова. URL: Режим доступа: <http://ext.spb.ru/site/6828-2014-12-22-21-15-09.pdf>
10. Вульфсон С.И. Уроки проф творчества. – М.: Академия, 1999. – URL: Режим доступа: <http://www.allbest.ru/> (дата обращения 12.04.2020)

11. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – М. : АСТ : 2005. - 671 с. - ISBN 5-17-027239-1 .
12. Гессен С. И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. – М.: Школа-пресс, 1995. – 447 с.
13. Голованов В. П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 239 с
14. Гордеев Э.Ю. // РОЛЬ КРУЖКОВОЙ РАБОТЫ В РАЗВИТИИ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ Эдуард Юрьевич Гордеев — 2009 г. URL: Режим доступа:
http://www.trudoviki.net/publ/interesnye_stati/rol_kruzhkovo_j_raboty/1-1-0-22
15. Денисова, Т.Л. Элементы профориентации на уроках трудового обучения в начальных классах [Текст] / Т.Л. Денисова // Профессиональная ориентация в учебно-воспитательном процессе школы и педвуза. – Новокузнецк: НГПИ, 221.- С.34-36
16. Дик, Ю.И. Интеграция учебных предметов / Ю.И. Дик //Современная педагогика. – 2008. - № 9. – С. 42-47
17. Дополнительное образование детей: история и современность : учеб. Пособие для СПО / отв. Ред. А. В. Золотарева. — 2-е изд., испр. И доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 353 с. — Серия : Профессиональное образование., стр.8
18. Евладова Е.Б. Дополнительное образование детей: учебник для студентов педагогических училищ и колледжей/ Е.Б. Евладова, Л.Г. Логинова, И.М. Михайлова.- М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.- 349с.
19. Захаров Н. Н., Симоненко В. Д. Профессиональная ориентация школьников. — М.: Просвещение, 1989.— 192 с: ил.
20. Золотарева А.В., Дополнительное образование детей история и современность: учебное пособие для СПО/ отв. ред. А.В. Золотарева – 2-е изд. испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2016, 353с. – серия Профессиональное образование.

21. Ивкина Н.Ю. Технологическая подготовка учащихся по основам предпринимательства в учреждениях дополнительного образования [Электронный ресурс]: автореф. дис. на соиск. учен. степ, к.н.н.: 13.00.02 / Н.И. Ивкина. – М., 2005.

22. источник -URL: Режим доступа:
<http://www.fizika.ruwww.iteach.ruhttp://www.rambler.ru/cgi-bin>

23. Источник - URL: Режим доступа: <http://opredelim.com/> интернет словарь, определение

24. источник «Классная физика» обязательна:- URL: Режим доступа:
http://class-fizika.ru/7_prmehispol.html

25. Источник: - URL: Режим доступа:
<http://refleader.ru/merujgotrbew.html>

26. Источник:-URL: Режим доступа:
<http://www.fizika.ruwww.iteach.ruhttp://www.rambler.ru/cgi-bin>

27. Кадаяс, Х.-М. Х. Особенности пространственного мышления учащихся с художественными и математическими склонностями/ Х.-М. Х. Кадаяс// Автореф. канд. дис. – М., 2005г.

28. Каплунович, И. Я. Показатели развития пространственного мышления школьников/ И.Я. Каплунович// Вопросы психологии, 1981.№5

29. Капранов В.К., М. Н. Капранова, /Конвергенция образования, г. Москва, www.e-osnova.ru, стандарт

30. Капранова М.Н., Конвергенция образования как запрос социума.

31. Карачев А.А. Актуальные проблемы технологического образования российских школьников / А.А. Карачев // Школа и производство. – 2003. – №2. – С.2-5

32. Киреева И.В. Профессия: ориентиры молодым: рек.Список литературы / МУК «Централизован. Библиот. Система № 2», Информ.- библиогр. Сектор; сост. И.В. Киреева, Н.П. Пальчикова. - Троицкий, 2011.- 32 с

33. Ковальчук М.В.//Конвергенция наук и технологий – новый этап научно-технического развития. Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина

Е.Б. //Конвергенция наук и технологий и формирование новой ноосферы//
Российские нанотехнологии. 2011. №9–10.

34. КОНЦЕПЦИЯ преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. - URL: Режим доступа: <https://rnc.vsevobr.ru/>

35. Концепция развития дополнительного образования детей

36. Куприянов Б. В. Функции учреждений дополнительного образования детей. -URL: Режим доступа: http://www.ucheba.com/met_rus/k_dopobraz/title_main.htm

37. Педагогика -URL: Режим доступа: <https://studwood.ru/>

38. Подласый И.П. Педагогика : 100 вопросов — 100 ответов : учеб. Пособие для студентов вузов / И.П. Подласый. — М.: Изд-во Владоспресс, 2006.- 365 с

39. Проектирование образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей. – М.: ГОУ ЦРСДОД, 2003. – 64 с.

40. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие.- М.: Народное образование, 1998.-256с.

41. Серединцева Е. В. О приоритетности дополнительного образования // Внешкольник. – 1997. – № 4. – С. 29–31.

42. Серякова С. Б. Психолого-педагогическая компетентность педагога дополнительного образования: монография.– М.: Изд-во МПГУ, 2005. – 324 с

43. Сидоров О.В./Индивидуальный подход обучения учащихся на уроках технологии Сидоров Олег Владимирович, кандидат педагогических наук, доцент Чикирев Александр Николаевич, студент/ журнал «Молодой ученый» № 6.2 (110.2) . Апрель, 2016 г.

44. Сизганова Е.Ю. Основы профориентологии: учебно-методическое пособие/ Е.Ю. Сизганова – Орск: Издательство ОГТИ, 2010.- 138 с.

45. Тесленко В.И., Богомаз И.В. Школьное инженерно-техническое образование: Концептуальное осмысление. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева
46. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования -URL: Режим доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.Xnp1ai/2365>
47. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. От 01.03.2020) «Об образовании в Российской Федерации»-URL: Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
48. Фещенко Т.С., Шестакова Л.А. , Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский институт открытого образования» Конвергентный подход в школьном образовании – новые возможности для будущего
49. Филиппов В. Интеграция: дань моде или реальная потребность? // Учительская газета. – 1998. - № 3. – С. 6-7.(история)
50. Фридман, Л. М. Наглядность и моделирование в обучения [Текст]: кн. для учителя / Л. М. Фридман. – М.: Знание, 2016. – 80 с.: ил.
51. Хуторской А.В. «Современная дидактика»
52. Чистякова С.Н. Ч-689 От учебы к профессиональной карьере : учеб. Пособие / С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 176 с

Приложения

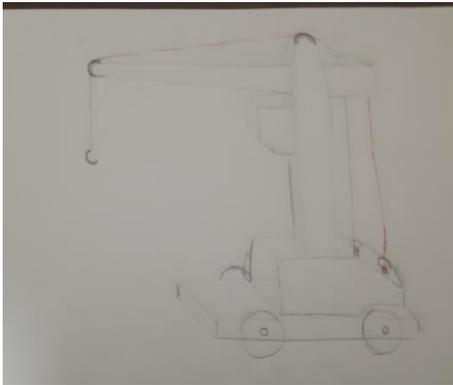
Приложение 1

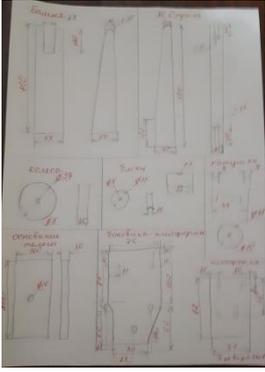
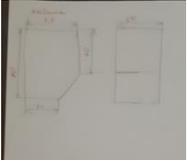
Таблица тематического распределения количества часов

№ п.п.	Наименование разделов	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1
2	Понятие о материалах и инструментах	2
3	Графическая подготовка	6
4	Конструкторско-технологические понятия	7
5	Основы конструирования из плоских деталей	7
6	Основы конструирования из объемных деталей	10
7	Заключительное занятие	1
	Итого	34

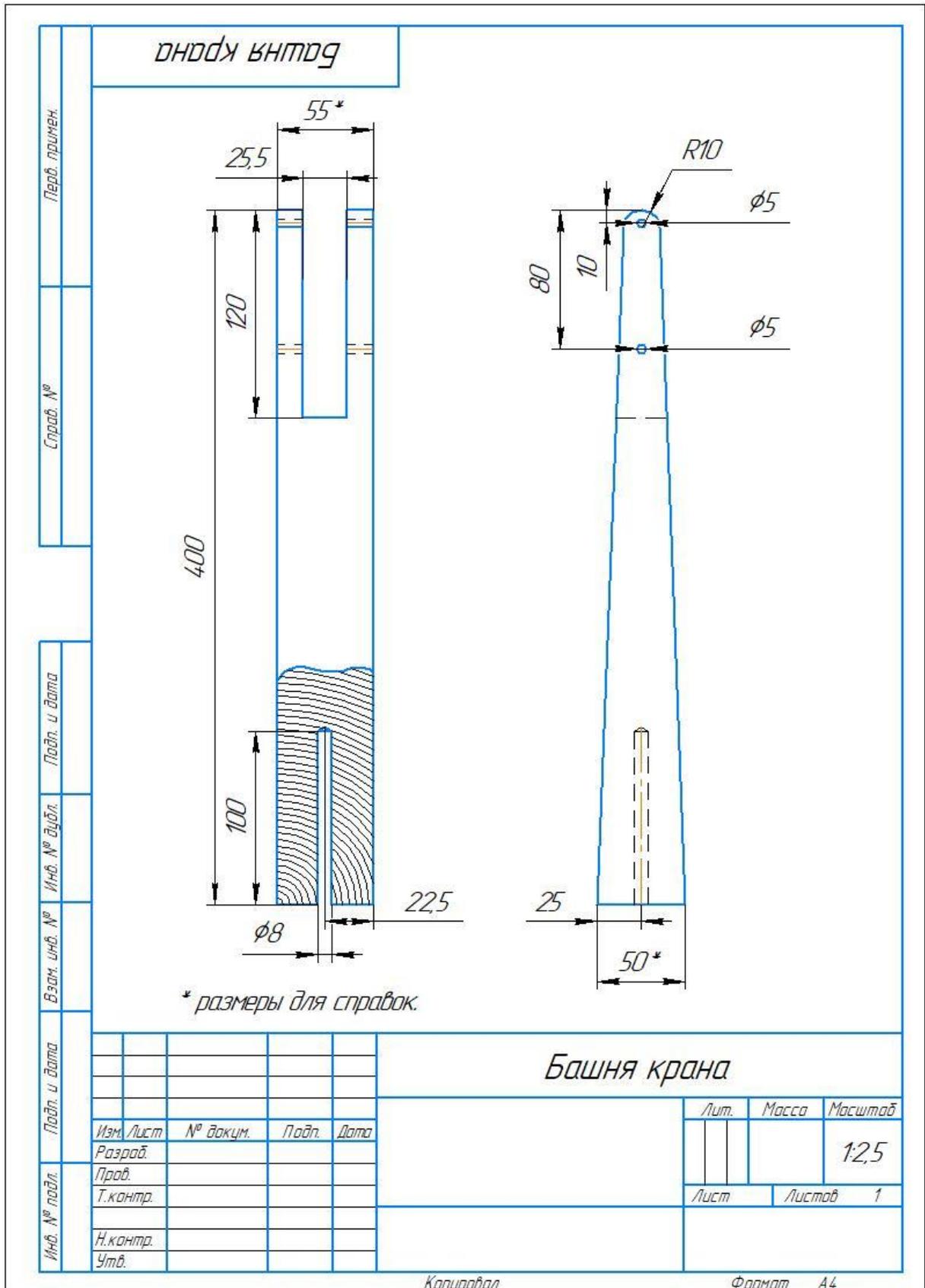
Приложение 2

Технологическая карта изготовления крана

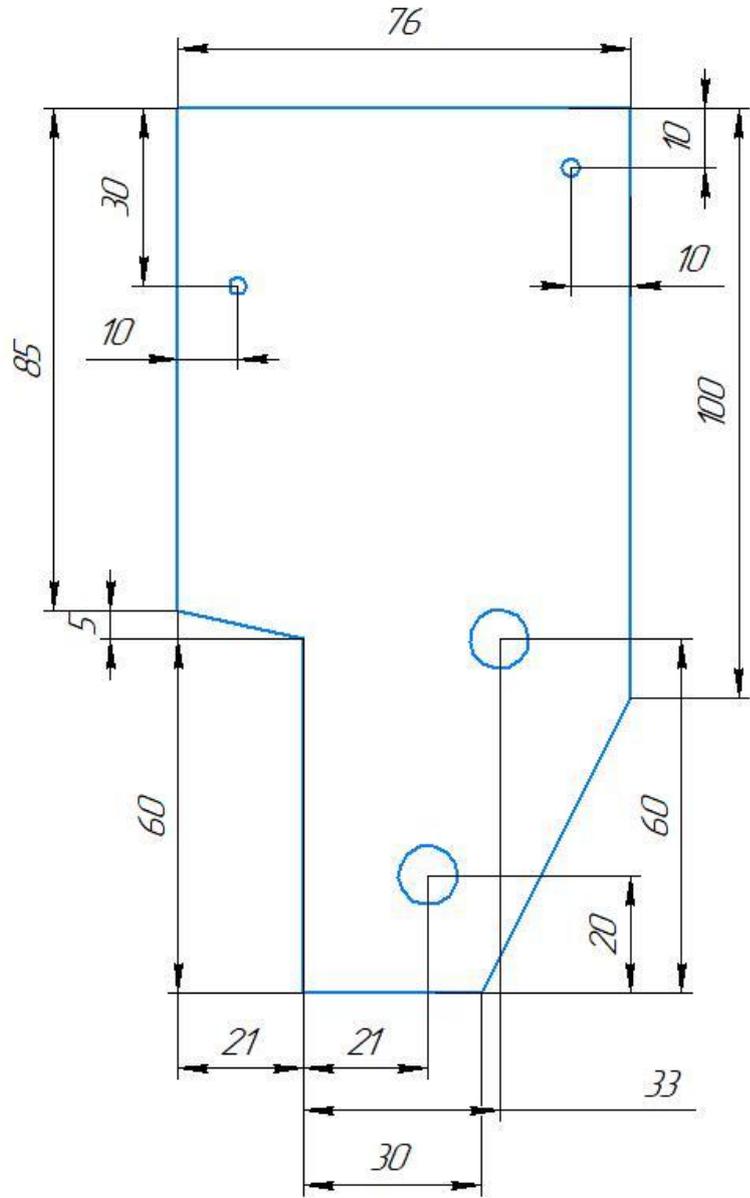
№	Описание операции	Изображение
1	Нарисовать технический рисунок будущей модели	

2	<p>Определится с размерами, нарисовать каждую деталь с размерами и сделать чертежи каждой детали будущей модели (приложение 1)</p>	 
3	<p>Выбрать материал и выпилить каждую деталь будущей модели</p>	
4	<p>Соединить детали, опробовать полученную модель</p>	
5	<p>Покрасить модель</p>	

Чертежи деталей крана



Боковина платформы башни



Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Боковина платформы башни

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Фанера 6мм.

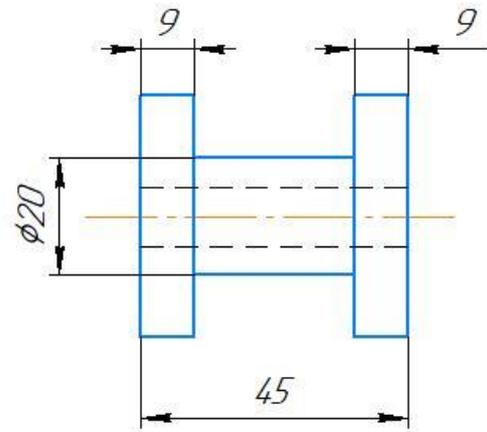
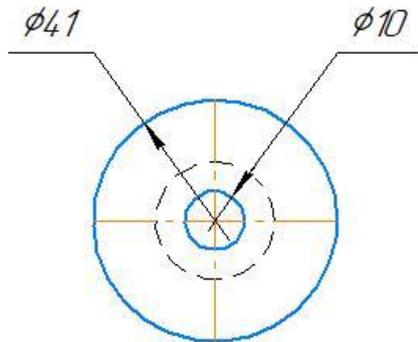
Копировал

Формат А4

Катушки

Перв. примен.

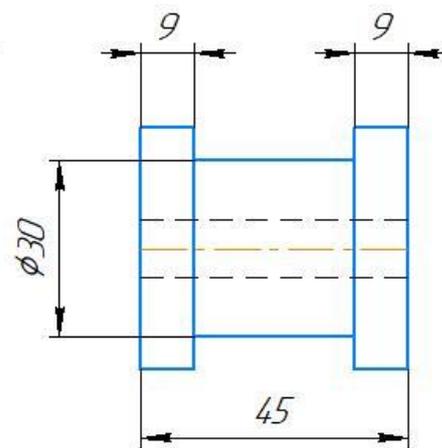
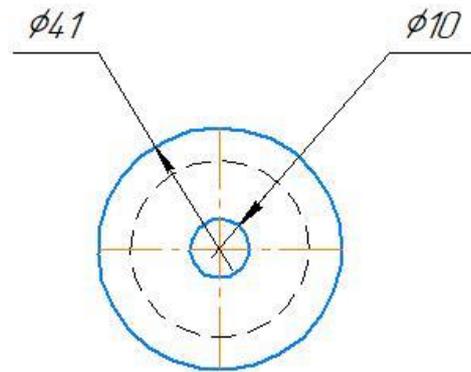
Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №



Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разр.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Катушки

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

Колесо телеги

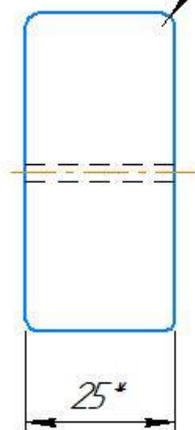
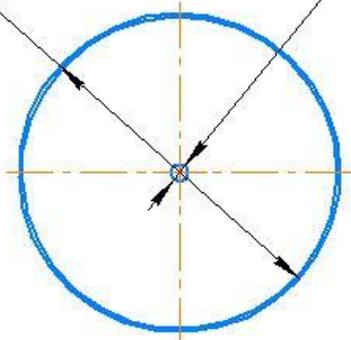
Перв. примен.

Справ. №

$\phi 54$

$\phi 3^{+0,25}$

R2



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

* размеры для справок.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Колесо телеги

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

пгаваш алхадонжд

Перв. примен.

Справ. №

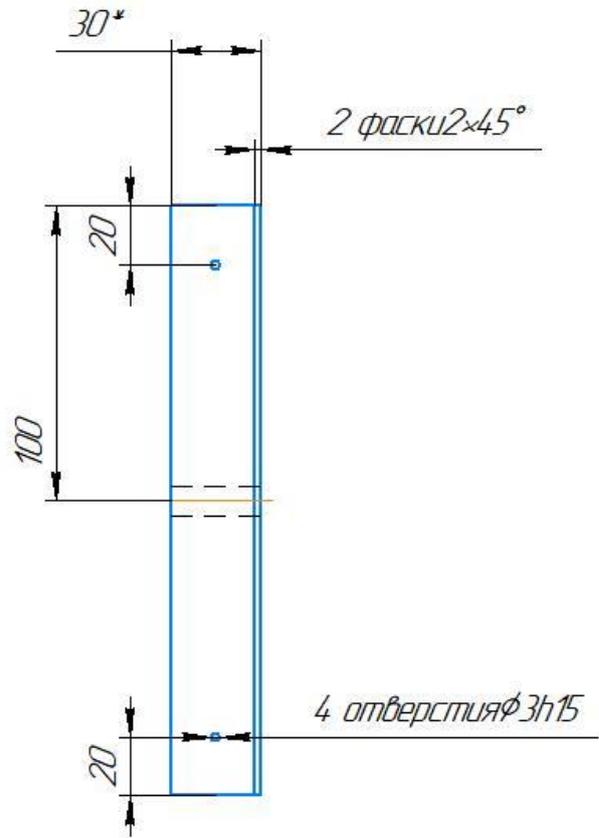
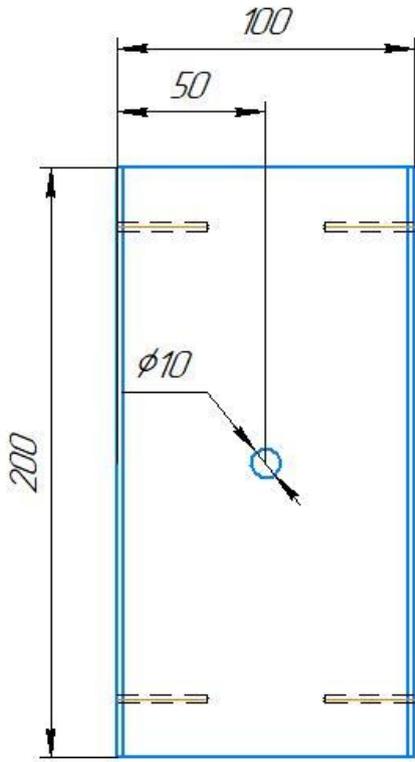
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



* размеры для справок.

Основание телеги

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разр.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
		1:2
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

