

Отзыв

на выпускную квалификационную работу студента КГПУ им.
В.П. Астафьева Анастасии Юрьевны Андреевой

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КИНЕТИЧЕСКИХ ИНСТАЛЛЯЦИЙ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

Одной из целей школьного образования является подготовка учащихся, способных самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться в изменяющихся условиях современного постиндустриального общества. Для полноценной реализации данной цели необходимо осуществление технологической подготовки учащихся в процессе всей общеобразовательной подготовки.

Целью современного технологического образования является развитие каждого учащегося как человека, умеющего принимать обоснованные решения, открытого к изменениям, умеющего разрабатывать и изготавливать объекты и системы. Предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет молодым людям возможность бесконфликтно войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, является главной составляющей окружающей человека действительности и опосредует взаимодействие людей друг с другом, со сферой природы и с социумом.

Общеобразовательная школа – это место, где должен реально начинаться путь молодых поколений к определенной жизненной реализации и профессиональной карьере. Началу реальной профессиональной ориентации школьников должен способствовать и вариативный набор предметов, и квалифицированный состав школьных учителей, и многое другое. От выбора в школьный период профильности обучения зависит по многим параметрам дальнейшая жизнь школьника, его профессиональное самоопределение и становление, успешность его деятельностных реализаций. Многие выпускники школы не выбирают физико-математические и инженерно-технические специальности потому, что со школьной скамьи не понимают физику и математику, неуспешны в этих дисциплинах и в результате школьного физико-математического «образования» не видят их полезности, связи с реальной жизненной практикой.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы Анастасии Юрьевны Андреевой были решены следующие задачи:

1. Раскрыта сущность проектной деятельности.
2. Выявлены особенности в предметной области «Технология» в ФГОС нового поколения.
3. Выявлены основы формирования инженерно-технологического творчества учащихся при изучении раздела Технический труд.
4. Разработаны основы проекта «Кинетическая инсталляция».

При выполнении работы Анастасия Юрьевна Андреева проявила умения работать с научной литературой, овладела методологией педагогического исследования. При проведении исследования показала себя самостоятельным, целеустремленным, настойчивым, творческим исследователем.

В заключении можно отметить, что работа выполнена на достаточно высоком уровне, соответствует требованиям к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль технология, а ее автор заслуживает **отличной** оценки и присвоения квалификации «учитель технологии».

Научный руководитель



д.п.н., профессор И.В. Богомаз

18.06.2018г.

Целью исследования является разработка методики преподавания математики для учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Исследование проводится в соответствии с требованиями к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль технология.

Целью исследования является разработка методики преподавания математики для учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Исследование проводится в соответствии с требованиями к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль технология.

Объектом исследования является процесс преподавания математики учащимися с ограниченными возможностями здоровья. Предметом исследования является разработка методики преподавания математики для учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Исследование проводится в соответствии с требованиями к выпускным квалификационным работам по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль технология.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

1. Рассмотреть существующие методики преподавания математики учащимся с ограниченными возможностями здоровья.
2. Выявить особенности преподавания математики учащимся с ограниченными возможностями здоровья.
3. Выявить порядок формирования навыков работы с учебными материалами при изучении раздела «Геометрия» учащимися с ограниченными возможностями здоровья.
4. Разработать методику преподавания математики учащимся с ограниченными возможностями здоровья.

При выполнении работы Анастасия Юрьевна Андреева провела работу с научной литературой, велела методическую разработку методических материалов. При проведении исследования велела себя творчески, проявила самостоятельность, настойчивость, творчество и целеустремленность.

Отчет о проверке на заимствования №1

Автор: emnauka@mail.ru / ID: 4168960

Проверяющий: (emnauka@mail.ru / ID: 4168960)

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

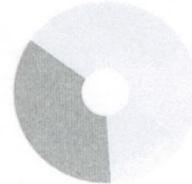
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 41
Начало загрузки: 19.06.2018 07:52:08
Длительность загрузки: 00:00:01
Имя исходного файла: Андреева А.Ю.
Образовательные эффекты использования кинетических инсталляций в предметной области Технологий
Размер текста: 2466 кБ
Символов в тексте: 62857
Слов в тексте: 7541
Число предложений: 642

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 19.06.2018 07:52:10
Длительность проверки: 00:00:01
Комментарии: не указано
Модули поиска:

ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
35,65%	0%	64,35%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	6%	6%	Методическая разработка (т...	http://nsportal.ru	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	28	28
[02]	0%	4,85%	Проектная деятельность на ...	http://knowledge.allbest.ru	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	0	19
[03]	4,85%	4,85%	Проектная деятельность на ...	http://bibliofond.ru	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	19	19

Еще источников: 17

Еще заимствований: 24,78%



19.06.2018

Боговац А.В.

2

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

Я. Андреева Анастасия Сергеевна

(фамилия, имя, отчество)

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

на тему: Образовательное портфолио специалистов
инженерного института в проф. области Технологии
(название работы)

(далее - ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

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

14.06.2018

дата


подпись

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

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Андреева Анастасия Юрьевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Образовательные эффекты использования Кинетических инсталляций
в предметной области «Технология»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

и.о. зав. кафедрой технологии
и предпринимательства,

к.т.н., доцент

С.В. Бортновский

« 15 » июня 2018

Научный руководитель
д.п.н., профессор

И.В. Богомаз

Дата защиты « 20 » июня 2018

Обучающийся Андреева А.Ю.

« ___ » июня 2018

Оценка отлично

Красноярск 2018

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

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Андреева Анастасия Юрьевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Образовательные эффекты использования Кинетических инсталляций
в предметной области «Технология»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология

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

Научный руководитель
д.п.н., профессор
И.В. Богомаз _____

Дата защиты « ____ » июня 2018

Обучающийся Андреева А.Ю.
« ____ » июня 2018 _____

Оценка _____

Красноярск 2018

Содержание

Введение	9
Глава 1. Теоретико-методологические аспекты применения проектной деятельности на уроках технологии	12
1.1 ФГОС нового поколения в предметной области «Технология. Технический труд»	12
1.2 Практико-ориентировочная проектная деятельность на уроках технологии	17
Выводы по главе 1	28
Глава 2. Кинетические инсталляции, как основа инженерно-технологического творчества в проектной деятельности	29
2.1. Цели и задачи кинетических инсталляций	29
2.2 Основы проекта «Кинетическая инсталляция».....	46
2.3. Тест на механическую понятливость. Тест Беннета	51
Выводы по главе 2	54
Заключение	55
Библиографический список	56
Приложение	59

Введение

Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей обучающихся, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает проектная деятельность в учебном процессе на уроках технологии.

Основной тезис современного понимания методов проектов, который используется в процессе обучения, заключается в понимании учащимся, для чего им нужны получаемые предметные знания, где и как они смогут их использовать в своей будущей деятельности.

Целью метода проектов является развитие самообразовательной активности у школьников. В результате своей творческой практической деятельности обучаемые создают конечный продукт в виде новых знаний и умений. Проектная деятельность обучаемых при выборе содержательной области проектов способствует креативности, возможности раскрытия и реализации своей внутренней фантазии, приближает результат процесса профессионального самоопределения.

Проектная деятельность предполагает творческий поиск – творческая работа учащегося и преподавателя. Меняются отношения между преподавателем и учащимся.

Проектная деятельность позволяет изучать материал, выходящий за пределы учебной программы. Включение метода проекта в образовательный процесс требует высокой квалификации педагога, и достаточный уровень знания преподаваемого предмета, и готовность к дополнительным временным затратам.

Проектная деятельность должна быть интересна, должна предоставлять учащимся новые возможности профессионального мастерства, углубления

знаний в предметных областях, что, в конечном счете, повысит эффективность обучения и определит направление дальнейшего обучения.

Творческие способности школьников развиваются в процессе выполнения проектных заданий. Поскольку раздел «Проект» входит в программу по технологии, то каждый ученик должен быть вовлечен в проектную деятельность.

Объектом исследования является организация технического творчества.

Предмет исследования: метод проектов.

Цель исследования: Разработать основы проекта «Кинетические инсталляции» в школьном курсе «Технология»

Задачи исследования

1. Выявить особенности предметной области «Технология» в ФГОС нового поколения.
2. Раскрыть сущность проектной деятельности.
3. Выявить основы формирования инженерно-технологического творчества у учащихся.
4. Разработать основы проекта «Кинетическая инсталляция».

Методологическую основу исследования составили труды зарубежных и отечественных педагогов и психологов: теории деятельностного подхода к развитию личности (А.Н. Леонтьев, Н.И. Ставский и др.); концепции профессионализма и профессиональной компетентности (Г.А. Бокарева, В.А. Сластенин); концепции содержания образования (В.С. Леднев).

Для решения поставленных задач использовались **методы исследования:** Изучение и анализ психологической и педагогической литературы по проблеме исследования в целях разработки теоретических основ исследования; изучение состояния проблемы в методической

литературе по формированию межпредметных понятий в системе общего образования; изучение опыта работы учителей в плане исследуемой проблемы; анализ учебных программ, учебно-методической литературы для составления дидактических материалов. Содержание выпускной квалификационной работы представлено во введении, двух главах, заключении и приложении. Библиографический список насчитывает 30 источников. В первой главе «Теоретико-методологические аспекты применения проектной деятельности на уроках технологии» раскрывается сущность и основные принципы проектной деятельности в процессе обучения технологии. Во второй главе «Кинетические инсталляции, как основа инженерно-технологического творчества в проектной деятельности» описаны цели и задачи кинетических инсталляций. Рассмотрены простейшие кинетические механизмы, использующиеся в кинетических инсталляциях.

Глава 1. Теоретико-методологические аспекты применения проектной деятельности на уроках технологии

1.1 ФГОС нового поколения в предметной области «Технология. Технический труд»

7 мая 2018 года опубликован текст Указа Президента России Владимира Владимировича Путина «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», который вступил в силу со дня его официального опубликования.

В послании указано, что «Правительству Российской Федерации при разработке национального проекта в сфере образования необходимо исходить из того, что в 2024 году нужно обеспечить: внедрение на уровнях основного общего и среднего общего образования новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися базовых навыков и умений, повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс, а также обновление содержания и совершенствование методов обучения предметной области «Технология» [1].

РФ нужен гражданин, который может совмещать теоретические знания с умением работать руками, создавать и совершенствовать материальные ценности, работать на высокотехнологическом оборудовании, умеющий проектировать свою собственную деятельность, действовать в команде и строить свою профессиональную карьеру.

Самой важной целью школьного образования является подготовка учащихся, способных самостоятельно и активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться в изменяющихся условиях современного постиндустриального общества. Для полноценной реализации данной цели

необходимо осуществление технологической подготовки учащихся в процессе всей общеобразовательной подготовки.

Целью современного технологического образования является развитие каждого учащегося как человека, умеющего принимать обоснованные решения, открытого к изменениям, умеющего разрабатывать и изготавливать объекты и системы. Предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет молодым людям возможность бесконфликтно войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, является главной составляющей окружающей человека действительности и опосредует взаимодействие людей друг с другом, со сферой природы и с социумом.

Приоритетная роль образовательной области «Технология» заключается в подготовке учащихся к преобразовательной деятельности, жизненному и профессиональному самоопределению и адаптации к новым социально-экономическим условиям.

«Технология» обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, становление системы технических и технологических знаний, умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности.

Важными принципами развития и обучения школьников в образовательной области «Технология» являются:

1. Политехнический подход к формированию содержания технологической подготовки молодежи, ознакомление ее с современными и перспективными технологиями преобразования материалов, энергии и информации с привлечением экономических, экологических, предпринимательских и профориентационных знаний, овладение общетрудовыми усилиями и навыками, этикой трудовых отношений.

2. Овладение жизненно необходимыми технологическими знаниями и умениями, в том числе культурой труда, поведения и бесконфликтного общения.

3. Творческое и эстетическое развитие учащихся.

4. Профессиональное самоопределение и социально-трудовая адаптация молодежи.

Определены три основные задачи трудового обучения, исходящие из концепции технологического образования:

1. Повысить интеллектуальный потенциал, образовательный и профессиональный уровень будущих членов общества, способных не только освоить, но и творчески использовать достижение научно-технического прогресса;

2. Обеспечить творческий подход к формированию системы обучения, учитывая познавательные способности и возможности школьника;

3. Воспитать учащегося как личность, способную добиться успеха в профессиональной деятельности (сделать карьеру).

Особенности учебного предмета «Технология»:

1. Практико-ориентированная направленность содержания обучения, которая позволяет осуществлять практическое применение знаний, полученных при изучении других учебных предметов, в интеллектуально-практической деятельности ученика; это, в свою очередь, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости и вариативности мышления у школьников;

2. Формирование социально ценных практических умений, опыта преобразовательной деятельности и развитие творчества, что создает предпосылки для более успешной социализации личности;

3. Возможность создания и реализации моделей социального поведения при работе в малых группах обеспечивает благоприятные условия для коммуникативной практики учащихся и для социальной адаптации.

Жизнь принуждает видоизменить отдельные положения теории трудовой подготовки в школе. В соответствии с ФГОС второго поколения образовательная область «Технология» вносит целый ряд принципиальных новшеств:

1. «Технология» как образовательная область синтезирует знания математики, физики, химии, биологии и др. научных дисциплин. Но эти знания рассматриваются как фактор развития промышленности, энергетики, связи, сельского хозяйства, транспорта и других сфер деятельности человека. Показ востребованности этих знаний, их применяемости при трудовой деятельности очень важен: школьники проникаются пониманием значения качества собственной подготовки;

2. Новый методологический подход, направленный на здоровьесбережение школьников. Эта задача может быть реализована прежде всего на занятиях по кулинарии. В данный раздел включены лабораторно-практические работы по определению качества пищевых продуктов как органолептическими, так и лабораторными методами.

3. Использование в обучении школьников информационных и коммуникационных технологий; применение при выполнении творческих проектов текстовых и графических редакторов, компьютерных программ, дающих возможность проектировать интерьеры, выполнять схемы для рукоделия, создавать электронные презентации [2].

Когда ученик начинает понимать, где, как и почему используемые им знания составляют требуемое целое, когда он ощущает способность понять, проанализировать и интерпретировать факты к области экономики и производства, у него появляются качества активного участника процесса познания. Это уже не объект, пассивно воспринимающий информацию (что

чаще всего имело место в традиционной системе трудовой подготовки), а индивидуум, способный планировать и осуществлять свою деятельность в направлении наивысшего личного результата, соответствующего его потенциальным возможностям.

Именно технология, как ни какая другая предметная область позволяет в полном объеме применять в практической созидательной деятельности знания, полученные на данном этапе обучения, потому что в основе стандарта обучения технологии обязательным является проектная деятельность. Занимаясь проектно-исследовательской деятельностью и научно – техническим творчеством, учащиеся решают одновременно несколько задач, связанных с культурой труда, дизайна, потребительской, информационной, графической, экологической культурой.

Смысл предмета существенно меняется, если исходить не из идеологических, а из более фундаментальных, психолого-дидактических оснований. Из второстепенного он превращается в незаменимый. Технология - это единственный учебный предмет, целиком основанный на преобразовательной предметно-практической деятельности самих обучающихся. Предметно-практическая преобразующая деятельность необходима для развития, независимо от того будет ли человек в дальнейшем профессионально связан с практическими видами труда. Практическая деятельность является необходимым звеном в протекании познавательных процессов и направлена на их развитие.

Следует обратить внимание на целый ряд потенциальных ролей предмета "Технология", которые пока что по разным причинам остаются нереализованными и невостребованными. Прежде всего, хочется подчеркнуть возможности данного курса в оптимизации учебного процесса. Психологический механизм предметно-практической деятельности в полной мере соответствует особенностям познания в целом (которое находится у школьников в стадии формирования).

Часто на технологическое образование смотрят лишь как на подготовку рабочих кадров. Полагается, что умение трудиться руками нужно только рабочим. Это глубокое заблуждение наносит большой вред подготовке технических специалистов. Ведь человек, который в детстве не проявлял интереса к технике, никогда не выберет техническое направление как профиль своей будущей деятельности. Кроме того, любая работа требует от специалиста практических навыков и умений - нужно уметь работать с оборудованием. Но технология - это еще и формирование исследовательских умений, формирование технологической культуры, развитие творческого потенциала учащегося, воспитание важнейших для человека качеств — трудолюбия, упорства, дисциплинированности, ответственности. Уникальность предмета в том, что это некоторый межпредметный мостик, который объединяет другие области знаний в школе. Предмет «Технология» способствует соединению теории и практики, он дает учащимся знания и умения для дальнейшей жизни.

1.2 Практико-ориентировочная проектная деятельность на уроках технологии

Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, которые призваны содействовать развитию творческих способностей обучающихся, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает проектная деятельность в учебном процессе на уроках технологии.

Метод проектов появился в начале нынешнего столетия в США. Его называли «методом проблем» и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Килпатриком. Дж. Дьюи предлагал основывать обучение на активности, через

целесообразную деятельность ученика, при этом учитывая его личный интерес в этом знании. Очень важно было показать детям их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. Для этого нужна проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для учащегося, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести.

В России небольшая группа педагогов-исследователей под руководством С. Т. Шацкого работала по проблеме внедрения проектных методов в практику обучения уже начиная с 1905 г. Личный интерес обучающегося в данной деятельности являлся необходимым условием успешной работы. Проблема должна быть взята из реальной жизни и быть знакомой и значимой для учащегося. Для ее решения важны как ранее полученные знания, так и те, которые только стоит приобрести. Учитель-консультант руководит проектной работой, подгоняя поиск учеников в нужное направление и подсказывая источники информации. Но в 1931 г. Метод проектов был осужден в нашей стране и забыт до настоящего времени. Тогда как в зарубежной школе он развивался активно и достаточно успешно.

В настоящее время этот метод активно развивается и в нашей системе образования. Разработки по направлению проектирования как основного вида учебной деятельности принадлежат М. Б. Павловой, М. Б. Романовской, В. Д. Симоненко, Ю. Л. Хотунцеву, И. А. Сасовой и др.

Идея метода проектов в настоящее время становится разработанной и структурированной системой в образовании. Проектный метод обучения технологии – это интегрированный вид деятельности по созданию конструкций или изделий. Организация проектной деятельности учащихся обеспечивает целостность педагогического процесса, позволяет в единстве осуществлять обучение, развитие и воспитание учащихся, помогает создать

положительную мотивацию для самообразования. При выполнении творческих проектов учащиеся выявляют свои профессиональные способности, получают первоначальную специальную подготовку.

Успешность проектной деятельности на уроках технологии полностью зависит от учителя, его умения планировать занятия с учетом имеющихся возможностей, умения организовать и стимулировать познавательную работу учащихся, его творческих возможностей и использования современных технологий.

Также создается положительная мотивация для самообразования. Это, пожалуй, самая сильная сторона проекта. Именно при выполнении творческих проектов учащиеся выявляют свои профессиональные способности, получают первоначальную специальную подготовку, в результате чего у них формируется осознанное профессиональное намерение.

Учебный проект с точки зрения учащегося – это возможность делать что-то интересное самостоятельно, используя свои возможности; это деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат; это деятельность, направленная на решение проблемы, сформулированной самими учащимися в виде цели и задачи, когда результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что важно, интересен и значим для самих открывателей.

Учебный проект с точки зрения учителя – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет формировать и развивать специфические умения и навыки проектирования, а именно учить: целеполаганию и планированию деятельности; самоанализу и рефлексии; презентации хода своей деятельности и результатов; умению готовить материал для проведения презентации в наглядной форме, используя для этого специально подготовленный продукт проектирования;

поиску нужной информации, вычленению и усвоению необходимого знания из информационного поля; практическому применению знаний, умений и навыков в различных ситуациях; выбору, освоению и использованию технологии изготовления продукта проектирования; проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).

С понятием «учебный проект» тесно взаимосвязано понятие «метод проектов». Метод учебного проекта – это способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и другие методики.

Уроки с использованием интегрированных творческих проектов вызывают особый интерес у учащихся, а также развивают творческие способности и эстетический вкус. Поэтому слабоуспевающие учащиеся с большим удовольствием готовятся к ним, проявляя активность и творческую инициативу. В результате у них создается положительная мотивация к самообразованию. Это, видимо, самая сильная сторона проекта.

Варианты проектов могут быть самыми разными. Необязательно, чтобы весь проект выполнялся самостоятельно. Часть проекта может быть уже готовой или выполнена совместно несколькими одноклассниками, при этом работа каждого должна быть четко распределена.

Проект должен предусматривать изготовление нового, эффективного, конкурентоспособного изделия, отвечающего потребностям человека и пользующегося спросом потребителей, в котором форма соответствует назначению, соразмерна фигуре человека, экономична, удобна и красива.

Главной задачей выполнения проектов является усвоение алгоритма проектирования, который похож на деятельность конструкторов, дизайнеров

по созданию объектов, где процесс создания представляет собой определенную последовательность этапов деятельности.

Проектная деятельность содержит: анализ проблемы; постановка цели; выбор средств ее достижения; поиск и обработка информации, ее анализ и синтез; оценка полученных результатов и выводов.

Целью проектной деятельности является осмысление и применение учащимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении различных предметов.

Задачи проектной деятельности: обучение планированию (учащийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, сосредотачиваться на достижении цели на протяжении всей работы); формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (учащийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать); умение анализировать (креативность и критическое мышление); умение составлять письменный отчет (учащийся должен уметь составлять план работы, презентовать информацию, иметь представление о библиографии); формировать позитивное отношение к работе (учащийся должен проявлять инициативу, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

Организация проектной деятельности:

1. Проект должен соотноситься с возрастными особенностями учащихся;
2. Создание благоприятных условий для реализации;
3. Обязательная подготовка учащихся к проекту, включающая в себя выбор темы и др.
4. Назначение руководителя по проекту — обсуждение избранной темы, плана работы и ведение дневника, в котором учащийся делает записи своих мыслей и пр.;
5. При выполнении группового проекта каждый учащийся должен

четко показать свой вклад в выполнение проекта. Каждый участник проекта получает индивидуальную оценку;

6. Итоговая презентация результатов работы по проекту.

К значительным факторам проектной деятельности причисляются:

1. Рост мотивации учащихся при решении задач;
2. Развитие творческих способностей учащихся;
3. Воспитание чувства ответственности;
4. Создание условий для отношений сотрудничества между учителем и учащимся.

Е.С. Полат [3] предлагает классификацию, которая проведена в соответствии с типологическими признаками, таблица 1.

В.Д. Симоненко выделил требования для проведения проектов в образовательных учреждениях:

1. Время должно быть достаточным для качественного и спокойного решения проблемы.
2. Оценивание деятельности учащегося.
3. Системное использование проектов.

Современная проектная деятельность в общеобразовательной школе характеризуется направленностью на конкретный, осязаемый результат, инновационностью, развитием нестандартного мышления, возможностью гибкого применения индивидуальных, парных, групповых видов учебной работы [4].

Задача учителя – обратить мысль учащихся в необходимом направлении для самостоятельного поиска, в результате которого ученики должны при совместных усилиях решить проблему, применив для этого необходимые знания из разных областей, получить реальный и осязаемый результат. Вся работа над проблемой приобретает проектный характер.

Таблица 1

Общедидактический принцип	Типы проектов	Краткая характеристика
Доминирующий в проекте метод или вид деятельности.	Исследовательский	Требует хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования
	Творческий	Предполагает творческое оформление результатов, не имеет детально проработанной структуры совместной деятельности участников, которая развивается, подчиняясь конечному результату
	Ролево-игровой	Предполагает распределение участниками определенных ролей: литературные персонажи, выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения. Структура намечается и остается открытой до окончания работы
	Информационный (ознакомительно-ориентировочный)	Предполагает сбор информации о каком-то объекте, явлении; ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Требует хорошо продуманной структуры: цель проекта (предмет информационного поиска), способы обработки информации (анализ, синтез идей, аргументированные выводы) результат информационного поиска (статья, доклад, реферат), презентация
	Предметно-ориентировочный	Предполагает четко обозначенный с самого начала результат деятельности, ориентированный на социальные интересы самих участников. Требует хорошо продуманной структуры, сценария всей деятельности его участников с определением функции каждого из них
Предметно-содержательная область	Монопроект	Проводится в рамках одного учебного предмета. При этом выбираются наиболее сложные разделы программы, требует тщательной структуризации по урокам с четким обозначением целей, задач проекта, тех знаний, умений, которые ученики в результате должны приобрести
	Межпредметный	Выполняется, как правило, во внеурочное время. Требует очень квалифицированной координации со стороны специалистов, слаженной работы многих творческих групп, хорошо проработанной формы промежуточных и итоговой презентаций
Характер координации проекта	С открытой координацией (непосредственный)	Предполагает консультационно-координирующую функцию руководителя проекта
	Со скрытой координацией	Координатор выступает как полноправный участник проекта. Предполагает совместную учебно-познавательную деятельность учащихся

		–партнеров, организованную на основе компьютерных телекоммуникаций и направленную на достижение общего результата совместной деятельности. Межпредметные проекты требуют привлечение интегрированного знания, в большей степени способствуют диалогу культур
Количество участников проекта	Личностный	Проводится индивидуально, между двумя партнерами
	Парный	Проводится между парами участников
	Групповой	Проводится между группами
Продолжительность проведения	Краткосрочный	Проводится для решения небольшой проблемы или части более значимой проблемы
	Средней продолжительности	Междисциплинарный, содержит достаточно значимую проблему
	Долгосрочный (до года)	Междисциплинарный. Содержит достаточно значимую проблему

Проектная деятельность учащихся – это совместная учебно-познавательная, творческая, игровая деятельность, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленные на достижение общего результата. Проектная деятельность является частью самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы.

Проект – это самостоятельная творчески завершенная работа, соответствующая возрастным возможностям учащихся, во время выполнения которой они продолжают пополнять свои знания и умения.

Результативность учебной деятельности учителя обуславливается правильно выбранной педагогической технологией. Теория и практика большинства современных педагогических технологий еще только разрабатывается и является в педагогике новым объектом изучения. К таким относится коллективный проект, положенный в основу учебной деятельности на занятиях по «Технологии».

Организация проектной деятельности формирует учителю благоприятные условия для решения проблемы гуманизации образования. Учебный предмет «Технология» обеспечивает формирование культуры труда, технологической

культуры, практических знаний и умений. Это позволяет учащимся успешно адаптироваться в современной технологической среде, активно участвовать в ее преобразовании и самореализоваться в окружающем мире.

Задачи реализации проектной деятельности:

1. Повышать уверенность учащихся.
2. Развивать у учащихся способности к сотрудничеству.
3. Развивать умение искать пути решения поставленной задачи.
4. Развивать умения в исследовательском формате (умение вычленять проблемы, находить нужную информацию из литературы).

Для проектной деятельности характерны принципы:

1. Если проект групповой, то учащиеся равноправны внутри него.
2. У команд нет соревновательного момента.
3. Учащиеся внутри команды должны понимать, что они работают сообща.
4. Учащиеся не боятся высказывать свое мнение и прислушиваться к другому.
5. Каждый член команды – активное звено.
6. Каждый член команды ответственен за полученный конечный результат проекта.

Современный проект учащегося – это дидактическое средство активизации познавательной деятельности, развития креативности и одновременно формирования определенных личностных качеств.

Проектная технология позволяет формировать такие личностные качества, которые развиваются, лишь в деятельности и не могут быть усвоены вербально. В первую очередь это относится к групповым проектам, когда ребенок участвует в совместной трудовой деятельности. К таким качествам можно отнести:

1. умение брать ответственность за выбор, решение,

2. умение разделять ответственность,
3. умение анализировать результаты деятельности,
4. способность ощущать себя членом команды (подчинять свой характер, время и т.п. интересам своего дела).

Порядок организации проектной деятельности в группе:

1. Рабочие места должны быть размещены таким образом, чтобы учащиеся могли видеть друг друга.
2. Подборка задания для работы учащихся в группе (общее для группы и дифференцированные для членов группы).
3. Заранее разбить группу (например, девочек данного класса) на подгруппы (бригады) и определить функции при выполнении заданий.
4. Выбор ответственных в подгруппах.
5. Объяснение учащимся принципы распределения по бригадам в течение учебного года и методику работы в бригадах.

Особенности организации групповой проектной деятельности:

1. Взаимодействие;
2. Ответственность каждого учащегося за успех группы ;
3. Коллективная учебно-познавательная, творческая и др. деятельность учащихся;
4. Формирование социальной адаптации;
5. Общая оценка результатов коллективного проекта, которая складывается из оценки особенностей общения учащихся и академических результатов.

Проектные технологии в большей степени соответствуют решению основных целей и задач технологического образования. Организация проектной деятельности базируется на проблеме, взятой из реальной жизни,

знакомой и значимой для подростка. Учитель может направить мысль и деятельность ученика в русло самостоятельного поиска.

На уроке технологии проекты в настоящее время занимают значительное место. Это объясняется тем, что они позволяют формировать коммуникативные навыки, что очень важно для формирующихся личностей. Именно коммуникативные навыки наиболее востребованы сегодня на рынке труда. В проектной деятельности выявляется склонность учащихся к той или иной деятельности, развиваются профессиональные способности и компетенции.

Образование должно идти в ногу со временем. В «Концепции модернизации Российского образования» предусматривается обновление содержания образования, одним из пунктов которого является, изменение методов обучения. Одним из актуальных и эффективных методов является метод проектов.

Выводы по главе 1

1. На основании рассмотренного теоретического материала по ФГОС выявлено, что нашей стране требуются граждане с гибким мышлением, способные следовать стремительным изменениям в современном обществе,
2. При рассмотрении такого метода, как проект, можно с уверенностью сказать, что при выполнении этой работы у учащихся будут сформированы такие способности и умения, которые требуют наше современное общество.
3. Выявлены цели и задачи проектной деятельности, ее особенности.

Глава 2. Кинетические инсталляции, как основа инженерно-технологического творчества в проектной деятельности

2.1. Цели и задачи кинетических инсталляций

Общеобразовательная школа – это место, где должен реально начинаться путь молодых поколений к определенной жизненной реализации и профессиональной карьере. Началу реальной профессиональной ориентации школьников должен способствовать и вариативный набор предметов, и квалифицированный состав школьных учителей, и многое другое. От выбора в школьный период профильности обучения зависит по многим параметрам дальнейшая жизнь школьника, его профессиональное самоопределение и становление, успешность его деятельностных реализаций. Многие выпускники школы не выбирают физико-математические и инженерно-технические специальности потому, что со школьной скамьи не понимают физику и математику, неуспешны в этих дисциплинах и в результате школьного физико-математического «образования» не видят их полезности, связи с реальной жизненной практикой.

Метод проектов актуален и очень эффективен. Он даёт обучающему возможность экспериментировать, синтезировать полученные знания. Развивать творческие способности и коммуникативные навыки, что позволяет ему успешно адаптироваться к изменившейся ситуации школьного обучения.

Отметим, что физико-математическая и инженерно-технологическая профильность в образовании – один из краеугольных камней формирования техногенного, информатизационного и инновационного потенциала общества. На физико-математических науках базируется вся техника, технологии, инженерия. В рамках создания системы ранней профориентации школьников национальный центр инноваций в образовании (НЦИО) ввел проект «Инженерная школа» и «Инженерно-технологический класс». Среди

целей решения – создание у школьников представления об инженерии как сфере деятельности; формирование научного и технического подхода к изучению мира на основе освоения математики, естественнонаучных и технологических дисциплин, интеграционных курсов, проектно-исследовательской деятельности; получение собственного опыта исследовательской работы, проектирования и конструирования в различных областях, развитие инженерного творчества. Основным принципом – «обучение действием».

Обучение в специализированных инженерно-технологических классах в общеобразовательной школе направлено на повышение качества математического и естественнонаучного образования за счет их интеграции, популяризации престижа инженерной профессии на уроках технологии, физики и др., на усиление мотивации к получению основ профессиональной подготовки школьников и их ориентацию на поступления в инженерно-технические университеты.

Для создания атмосферы творчества и приобретения навыков в моделировании и конструировании простейших инженерных систем и формирования элементов инженерного творчества в специализированных инженерно-технологических классах, можно предложить в качестве проектной деятельности создание кинетических Инсталляций. Для создания кинетической инсталляции школьникам необходимы более глубокие теоретические знания, чем те, которые они получают на уроках физики и навыки технического труда, т.е. возникает аспект практико-ориентированности школьного обучения.

Цель кинетической инсталляций заключается в создании условий для развития и поддержки учащихся, занимающихся техническим творчеством, изобретательской и рационализаторской деятельностью, обеспечение их самореализации и профессионального самоопределения.

Задачи кинетической инсталляций:

1. Привлечение детей к занятию техническим творчеством, изобретательской и рационализаторской деятельностью
2. Формирование инженерного творчества подрастающего поколения и развитие проектной культуры детей в сфере технического творчества, изобретательской и рационализаторской деятельности;
3. Содействие популяризации и пропаганде естественнонаучных знаний;
4. Развитие коммуникативных компетенций учащихся.

Как правило, в кинетических Инсталляциях используют простейшие механизмы, которые рассмотрим ниже.

I. Наклонная плоскость. Рассмотрим наклонную плоскость и брусок весом P , лежащий на ней и удерживаемый силой G , рис. 2.1, а. Отбросим гладкую поверхность и заменим ее действие реакцией N , рис. 2.1, б. Выясним условия равновесия полученной системы сил N , G и P .

Используя правило параллелограмма, разложим силу \bar{P} на составляющие, параллельные и перпендикулярные к наклонной плоскости. Силы $P \sin \alpha$ и T тянут тело вниз и вверх. При равновесии $T = P \sin \alpha$. На наклонную поверхность давит проекция силы тяжести (сил) тела $A - P \cos \alpha$ (рис. 2.1, б), получим:

$$\begin{cases} \sum F_x = 0, \\ \sum F_y = 0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P \cdot \sin \alpha - T = 0, \\ N - P \cos \alpha = 0; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = P \cdot \sin \alpha, \\ N = P \cos \alpha. \end{cases} \quad \text{б}$$

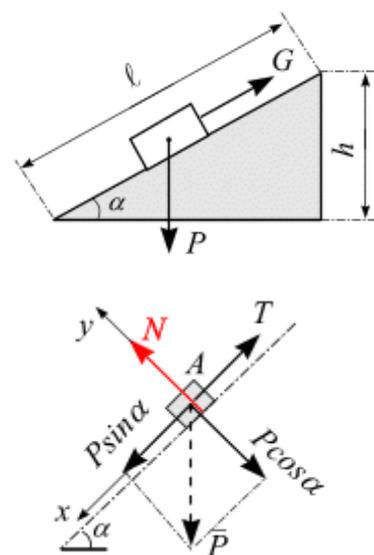


Рис. 2.1

Получили, что наклонная плоскость дает выигрыш в силе: $T = P \cdot \sin \alpha$, коэффициент пропорциональности есть $\sin \alpha$, где α – угол между плоскостью и горизонтом. Чем меньше угол α , тем меньшую силу T нужно

приложить, чтобы поднять груз весом P на высоту h . Пусть тело прошло путь ℓ при его подъеме на высоту h . Выразим $\sin \alpha$ через длину ℓ и высоту h , рис. 2.1, а. Имеем: $\sin \alpha = \frac{h}{\ell}$.

Подставим это выражение в (а), получим:

$$\frac{h}{\ell} = \frac{T}{P} \Rightarrow T = P \frac{h}{\ell}.$$

Итак, наклонная плоскость позволяет поднять груз с меньшей силой, чем если бы этот груз поднимался вертикально вверх, однако при этом он преодолевает большее расстояние, чем если бы поднимался вертикально.

II. Ворот. Ворот (vortex – водоворот, от корня *vertere* – вертеть) –

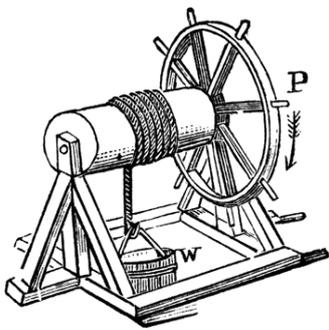


Рис. 2.2

простейший механизм, предназначенный для создания тягового усилия на канате (тросе, верёвке), рис. 2.2. Перечислим устройства, использующие принцип ворота: ворот колодца с ручкой; отвёртка (разница диаметров жала и ручки); велосипед (педали, вращающие звёздочку); рулевое колесо автомобиля, штурвал судна и другие средства

управления. Ворот можно рассматривать как неравноплечий рычаг, рис. 2.3.

При равновесии рычага силы связаны соотношением

$$\frac{F_1}{r} = \frac{F_2}{R} \Rightarrow F_1 = F_2 \frac{r}{R}.$$

Получили, что выигрыш в силе зависит от соотношения радиусов R и r .

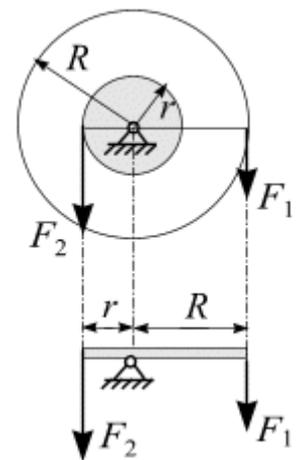


Рис. 2.3

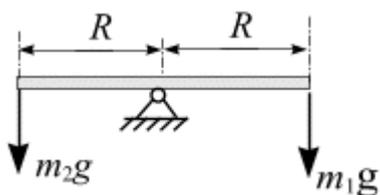


Рис. 2.4

III Весы. Весы – устройство или прибор для определения массы тел (взвешивания) по действующему на них весу, приближённо считая его равным силе тяжести. Вес тела может быть определён как через сравнение с весом эталонной массы в рычажных весах, рис. 2.4, а также по правилу рычага

$$m_1 g \cdot R = m_2 g \cdot R \Leftrightarrow m_1 = m_2 .$$

IV Полиспасты – системы подвижных блоков

Блок представляет собой устройство, имеющее форму колеса с желобом, по которому пропускают веревку, трос или цепь, рис. 2.5. Такой блок называется неподвижным. *Неподвижный блок не даёт выигрыша в силе.* Его

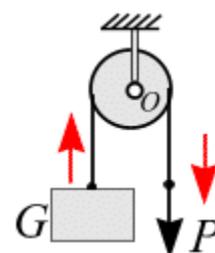


Рис. 2.5

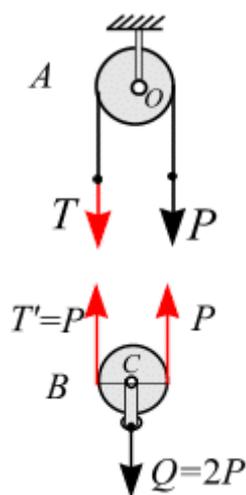
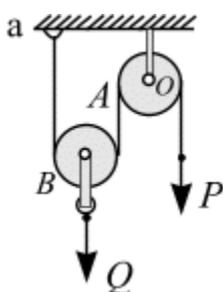


Рис. 2.6

применяют для того, чтобы изменить направление действия силы. Так, например, прикладывая к веревке, перекинутой через такой блок, силу, направленную вниз, мы заставляем груз подниматься вверх. Иначе обстоит дело с подвижным блоком. Этот блок позволяет небольшой силой уравновесить силу, в 2 раза большую. Получим этот результат.

Для этого рассмотрим систему подвижного и неподвижного блоков, рис. 2.6, а. Выделим блок *A*. Гибкую связь (веревка, трос) заменим силой натяжения веревки *T*. Тело находится в равновесии, если сумма моментов, приложенных к телу сил, равна нулю:

$$\sum M_o(F_i) = 0, T \cdot r - P \cdot r = 0 \Leftrightarrow T = P .$$

Выделим блок B . Разорванную гибкую связь заменим силой натяжения $T = P$, при равновесии блока B , имеем

$$\sum M_c(F_i) = 0, T' \cdot r - P \cdot r = 0 \Leftrightarrow T' = P.$$

Тогда:

$$\sum F_{iy} = 0, 2P - Q = 0 \Leftrightarrow Q' = 2P.$$

Получили, что неподвижный блок не дает выигрыша в силе, а подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза. Но чтобы поднять блок B , нужно подтянуть две верёвки, то есть проиграть в расстоянии в 2 раза.

Для усиления этого эффекта можно сложить действие нескольких

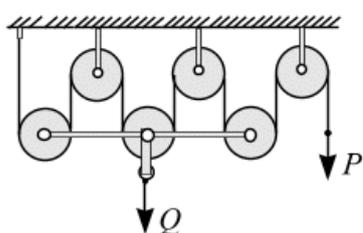


Рис. 2.7

подвижных блоков, получится устройство, называемое полиспастом (от греческого poly – "много" spao – "тяну"), рис. 2.7.

Параллельный полиспаст.

Рассмотрим полиспаст, состоящий из неподвижного блока A и трех подвижных блоков B, C, D . Груз весом Q подвешен к нижнему блоку D , уравновешивается силой P , приложенной к концу каната, перекинутого через неподвижный блок A (рис. 2.8, а). Вычислим зависимость между силами P и Q .

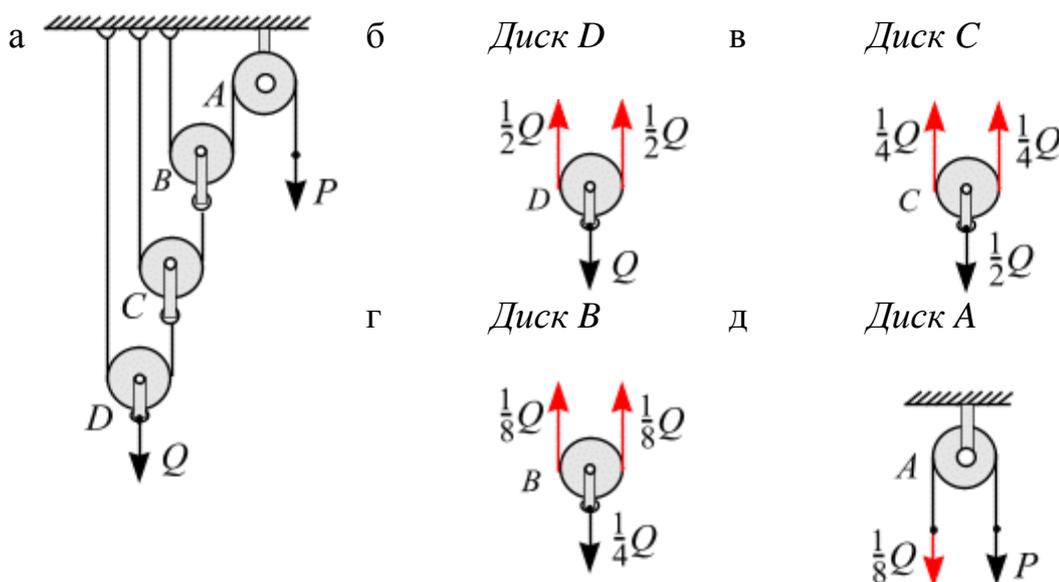


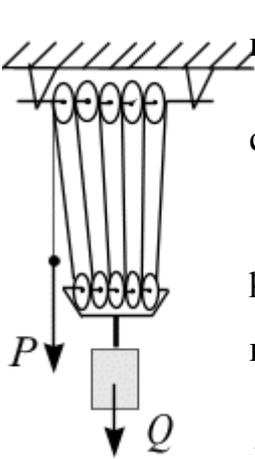
Рис. 2.8

Рассмотрим нижний блок D (рис. 2.8, б): сила Q приложена к центру блока, тогда натяжения обоих параллельных концов каната, охватывающего этот блок, равны между собой: $T' = T = \frac{1}{2}Q$.

Рассмотрим подвижный блок C (рис. 2.8, в): к центру блока приложена сила, равная $\frac{1}{2}Q$; тогда натяжения обоих параллельных концов каната, охватывающего блок C , равны $\frac{1}{4}Q$ каждое.

Рассмотрим подвижный блок C (рис. 2.8, г): к центру блока приложена сила, равная $\frac{1}{4}Q$, а натяжение каната, охватывающего блок B , равно $\frac{1}{8}Q$.

Рассмотрим неподвижный блок C (рис. 2.8, д): к блоку справа приложена сила, равная $\frac{1}{8}Q$, а с другой стороны – сила P , следовательно: $P = \frac{1}{8}Q = \frac{1}{2^3}Q$.



Допустим, что число блоков на нижнем и верхнем ярусе равно n , рис. 8.28. Обозначим поднимаемый груз через Q , а прилагаемую при этом силу обозначим через P . Тогда $P = \frac{1}{2^n}Q$.

Рис. 2.9

Дифференциальный блок.

Дифференциальный блок состоит из двух неподвижных блоков: блоков радиусов $OA = r$ и $OB = R$, жестко скрепленных между собой и вращающихся на общей оси O , и из подвижного блока O_1 (рис. 2.10, а).

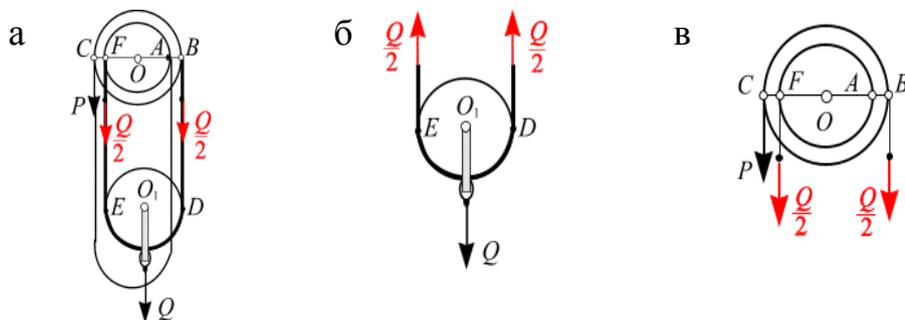


Рис. 2.10

Края блоков снабжены зубцами, на которые надеваются звенья замкнутой цепи $CBDEFA$. Один конец этой цепи свободно свешивается с неподвижного блока в точке A ; к другому концу, свешивающемуся с неподвижного блока в точке C , приложена сила P ; к блоку O_1 подвешен груз весом Q . Вычислить зависимость между силами P и Q .

Рассмотрим подвижный блок O_1 : сила Q приложена к центру блока, тогда натяжение, возникающее в параллельных участках цепи FE и BD , равно $\frac{1}{2}Q$ на каждом участке (рис. 8.29, б). Тогда на верхний блок O действует три силы: сила P , приложенная в точке C , и две силы $\frac{1}{2}Q$, приложенные в точках F и B (рис. 8.29, в).

При равновесии неподвижного блока сумма моментов относительно неподвижного центра O равна нулю:

$$\sum M_o(F_i) = 0, P \cdot R + \frac{1}{2}Q \cdot r - \frac{1}{2}Q \cdot R = 0 \Leftrightarrow P = \frac{R-r}{2R}Q.$$

Разнообразие полиспастов на практике представлено на рис. 2.11



Рис. 2.11

В кинетических Инсталляциях используют простейшие кинетические механизмы, требующие знаний простейших типов движения твердых тел: поступательного, вращательного и плоскопараллельного и умений преобразовывать эти движения.

Преобразование простейших движений. Под преобразованием простейших движений следует понимать:

1. Преобразование поступательного движения во вращательное движение (и обратное преобразование);
2. Преобразование вращательного движения вокруг одной неподвижной точки во вращательное движение вокруг другой неподвижной точки;
3. Преобразование одного поступательного движения в другое поступательное движение.

1. Преобразование поступательного движения во вращательное движение.

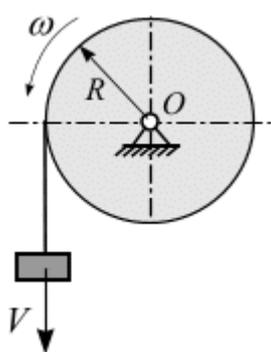


Рис. 2.12

Преобразование поступательного движения тела во вращательное движение другого твердого тела осуществляется при помощи диска, на обод которого намотана нить (трос, канат и т.д.) за конец которой прикреплен груз, рис. 2.12. Имеем

$$V = R \cdot \omega \Rightarrow \omega = \frac{V}{R}.$$

2. Преобразование вращательного движения вокруг одной неподвижной оси во вращательное движение вокруг другой неподвижной оси.



Рис. 2.13

Преобразование вращения одного твердого тела вокруг неподвижной точки (оси) во вращение второго твердого тела вокруг другой неподвижной точки (оси) осуществляется посредством зубчатого (внешнего и внутреннего) или фрикционного (за счет сил трения) зацепления двух или нескольких дисков, рис. 2.13.

Схематически зубчатые передачи представлены на рис. 2.14, а, б.

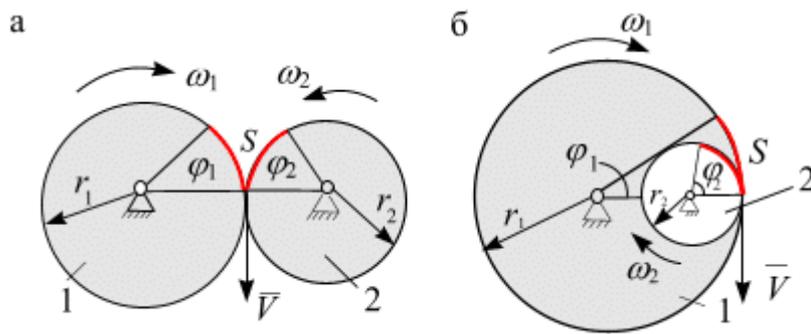


Рис. 2.14

Преобразование вращения одного твердого тела вокруг неподвижной точки (оси) во вращение второго твердого тела вокруг другой неподвижной точки (оси) осуществляется также с помощью ременных и цепных передач, рис. 2.15.

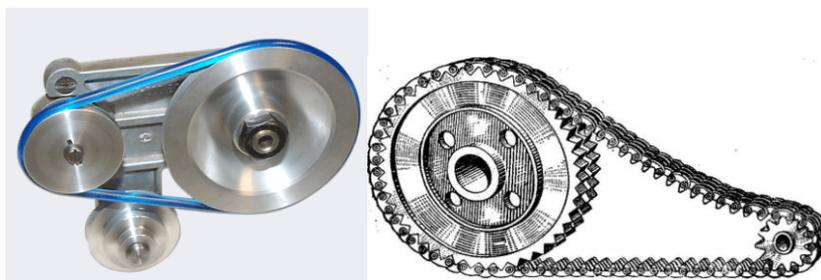


Рис. 2.15

Схематически ременные передачи представлены на рис. 2.16, а, б.

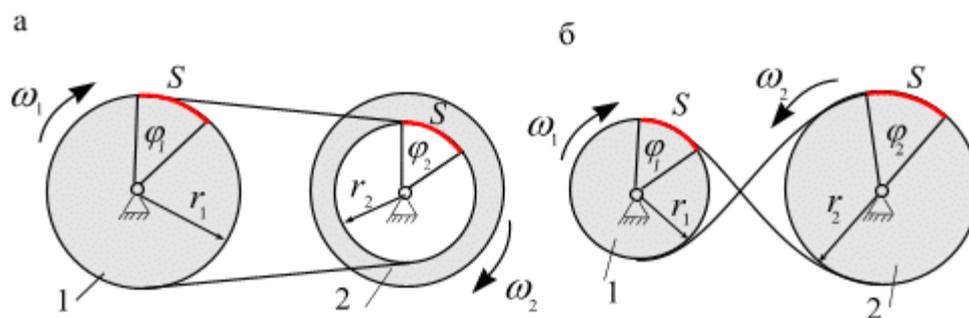


Рис. 2.16

При внутреннем зацеплении (рис. 2.14, б) и прямой ременной передаче (рис. 2.16, а) направления вращений обоих дисков совпадают; при внешнем

зацеплении (рис. 2.14, а) и скрещивающейся ременной передаче (рис. 2.16, б) направление вращения дисков противоположно.

Рассмотрим прямую ременную передачу, рис. 2.14, а. Примем за ведущее звено диск 1, за ведомое – диск 2. Пусть диск 1 за время Δt повернулся по часовой стрелке на угол $\Delta\varphi_1$, тогда диск 2 повернется против часовой стрелки на угол $\Delta\varphi_2$. Скорость на ремне в каждой точке одинакова, следовательно:

$$\omega_1 r_1 = \omega_2 r_2 \quad (\text{а})$$

Равенство (а) справедливо для всех типов зацепления. Угловые скорости дисков обратно пропорциональны числам зубцов (z_i), или радиусам (r_i), или диаметрам (d_i) дисков:

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_2}{d_1}. \quad (\text{б})$$

здесь d_1, d_2 – диаметры дисков; z_1, z_2 – число зубцов каждого диска.

Если два диска вращаются вокруг одной неподвижной оси и при этом они жестко соединены друг с другом, то их угловые скорости равны.

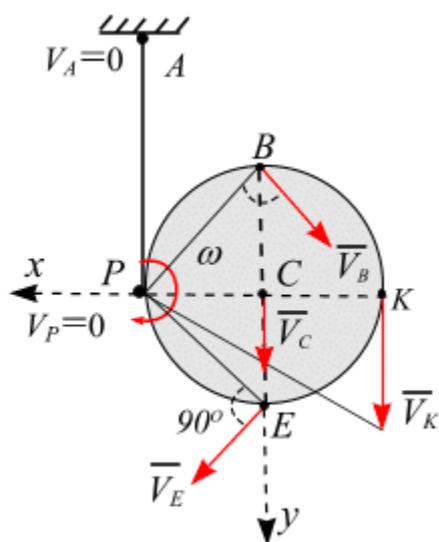


Рис. 2.17

Маятник Максвелла.

Маятник Максвелла состоит из диска радиусом R , на который намотана нерастяжимая нить, конец которой закреплен в точке A (рис. 2.17).

Вычислим скорости на ободе диска, если известна скорость его центра V_C . Свяжем декартову систему координат S_{xyc} с центром диска. Скорость центра диска V_C параллельна

оси S_y . Ось S_x проходит через точку P . Нить AP неподвижна, следовательно $V_A = V_P = 0$. Следовательно, точка P является точкой МЦС. Модули скоростей точек диска связаны соотношением

$$\omega = \frac{V_C}{R} = \frac{V_B}{R\sqrt{2}} = \frac{V_K}{2R} = \frac{V_E}{R\sqrt{2}}. \quad (2)$$

Кривошипно-шатунный механизм. Кривошипно-шатунный

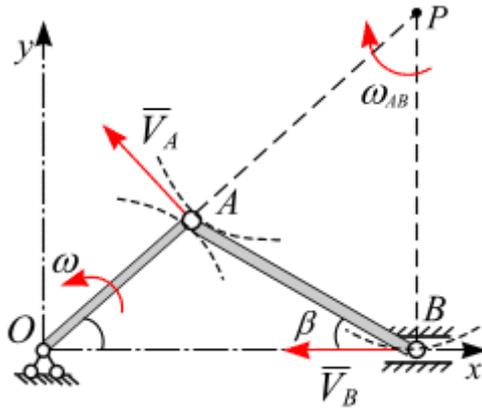


Рис. 2.18

механизм состоит из кривошипа OA , шатуна AB и ползуна B (рис. 2.18). Кривошип OA длиной r вращается в плоскости относительно неподвижной точки A с угловой скоростью ω и угловым ускорением ε . Совместим декартову систему координат Oxy с точкой O . Вычислим скорость ползуна B . Имеем:

$$V_A = \omega \cdot OA \text{ (м/с)}.$$

Вектор скорости \bar{V}_A направлен перпендикулярно OA в сторону вращения кривошипа (рис. 2.18). Ползун B движется поступательно вдоль дорожек, следовательно скорость ползуна \bar{V}_B направлена по оси Ox .

Скорости в точках A и B шатуна AB не параллельны, следовательно шатун совершает плоскопараллельное движение. Восстановим перпендикуляры к векторам \bar{V}_A и \bar{V}_B . Точка МЦС (точка P) лежит на их пересечении. Все точки шатуна мгновенно движутся по окружностям соответствующих радиусов с центром вращения в точке МЦС (точка A – по радиусу AP , точка B – по радиусу BP , при этом угловая скорость вращения шатуна и модули скоростей точек шатуна связаны соотношением:

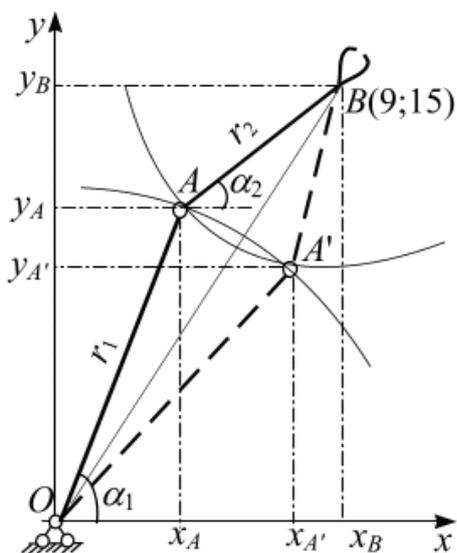
$$\omega_{AB} = \frac{V_A}{AP} = \frac{\omega \cdot r_A}{AP}; \quad \frac{V_A}{AP} = \frac{V_B}{BP}.$$

Манипулятор. Манипулятор робота OAB способен работать только в плоскости и имеет два звена, рис. 2.19. Первое звено – кривошип OA , длина которого $r_1 = 13$ см, закреплен на шарнирно неподвижной опоре O и

составляет относительно горизонтальной оси угол α_1 ; второе звено – шатун AB , длина которого $r_2 = 5$ см, связан с кривошипом шарниром A и составляет относительно горизонтальной оси угол α_2 ; рабочий орган (захват) манипулятора B находится на конце шатуна.

Вычислить углы α_1 и α_2 , которые позволят манипулятору захватить предмет, который находится в точке с координатами $(9;15)$.

При построении чертежа манипулятора отмечаем, что механизм может



иметь два положения для захвата цели: OAB и $OA'B$, рис. 2.19.

Рассмотрим положение OAB . Имеем:

$$\begin{cases} x_A^2 + y_A^2 = r_1^2, \\ (9 - x_A)^2 + (15 - y_A)^2 = r_2^2; \end{cases} \Rightarrow \quad (a)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_A^2 + y_A^2 = 13^2, \\ (9 - x_A)^2 + (15 - y_A)^2 = 5^2. \end{cases}$$

Рис. 2.19

Преобразуем второе уравнение системы и

выразим x_A через y_A , получим:

$$9^2 - 2 \cdot 9 \cdot x_A + \underline{x_A^2} + 15^2 - 2 \cdot 15 \cdot y_A + \underline{y_A^2} = 5^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 81 - 18x_A + 169 + 225 - 30y_A - 25 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 18x_A + 30y_A = 450 \Rightarrow 9x_A + 15y_A = 225 \Rightarrow x_A = \frac{1}{9}(225 - 15y_A).$$

Подставим полученное выражение x_A в первое уравнение системы:

$$\frac{1}{81} \left(225^2 - 2 \cdot 225 \cdot 15y_A + 15^2 y_A^2 \right) + y_A^2 = 169 \Leftrightarrow$$

$$50625 - 6750y_A + 225y_A^2 + 81y_A^2 - 13689 = 0 \Leftrightarrow 306y_A^2 - 6750y_A + 36936 = 0.$$

Получили квадратное уравнение относительно координаты y_A , это означает, что координата шарнира A имеет два значения, что соответствует нашему построению. Вычислим эти значения:

$$306y_A^2 - 6750y_A + 36936 = 0 \Leftrightarrow y_{(A,A')} = \frac{6750 \pm \sqrt{45562500 - 4 \cdot 306 \cdot 36936}}{2 \cdot 306} =$$

$$= \frac{6750 \pm \sqrt{352836}}{612} = \frac{6750 \pm 594}{612} \Leftrightarrow \begin{cases} y_A = \frac{6750 + 594}{612} = \frac{12694}{612} = 12, \\ y_{A'} = \frac{6750 - 594}{612} = \frac{6156}{612} = \frac{171}{17}. \end{cases}$$

Тогда

$$\begin{cases} x_A = \frac{1}{9}(225 - 15y_A) = \frac{1}{9}(225 - 15 \cdot 12) = 5; \\ x_{A'} = \frac{1}{9}(225 - 15y_{A'}) = \frac{1}{9}\left(225 - 15 \cdot \frac{171}{17}\right) = \frac{1260}{153}. \end{cases}$$

Вычислим углы α_1 и α_2 .

Положение манипулятора I:

$$\begin{cases} \sin \alpha_1 = \frac{y_A}{OA} = \frac{12}{13} \approx 0,923 \Leftrightarrow \alpha_1 \approx 67^\circ; \\ \sin \alpha_2 = \frac{y_B - y_A}{AB} = \frac{15 - 12}{5} = \frac{3}{5} \approx 0,6 \Leftrightarrow \alpha_2 \approx 37^\circ. \end{cases}$$

Положение манипулятора II:

$$\begin{cases} \sin \alpha_1' = \frac{y_{A'}}{OA} = \frac{171}{17 \cdot 13} \approx 0,774 \Leftrightarrow \alpha_1' \approx 50^\circ; \\ \sin \alpha_2' = \frac{y_B - y_{A'}}{AB} = \frac{15 - \frac{171}{17}}{5} = \frac{84}{85} \approx 0,998 \Leftrightarrow \alpha_2' \approx 86^\circ. \end{cases}$$

Приведем примеры механизмов, которые можно определить как кинетические инсталляции.

I. Шасси самолета. Уборка и выпуск шасси самолета производится с помощью гидроцилиндров, рис. 2.20. Скорость поршня гидроцилиндра равна $V = 0,5 \frac{м}{сек}$. Размеры элементов шасси самолета: $KC = 2,5O_1K$;

$O_1A = O_2C$; $O_1K = KB = 2O_1A$. Вычислить скорость движения центра колеса B и угловую скорость кривошипа O_2C .

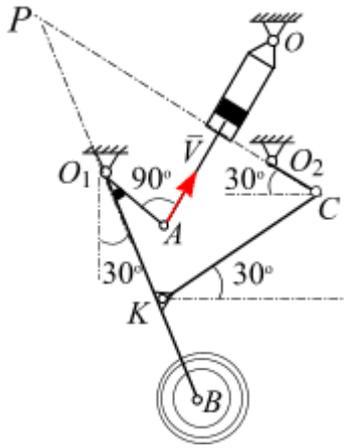


Рис. 2.20

Решение. Звено AO_1B (кривошип) вращается вокруг шарнира O_1 . Вычислим угловую скорость звена и скорости в узлах K и B . Имеем

$$\omega_1 = \frac{V}{O_1A} = \frac{V_K}{O_1K} = \frac{V_B}{O_1B} \Rightarrow \begin{cases} V_K = V \frac{O_1K}{O_1A} \\ V_B = V \frac{O_1K}{O_1B} \end{cases}$$

Звено (шатун) KC совершает плоскопараллельное движение. Точка мгновенного центра скоростей (МЦС) находится на пересечении прямых O_1B и O_2C , рис. 2.21

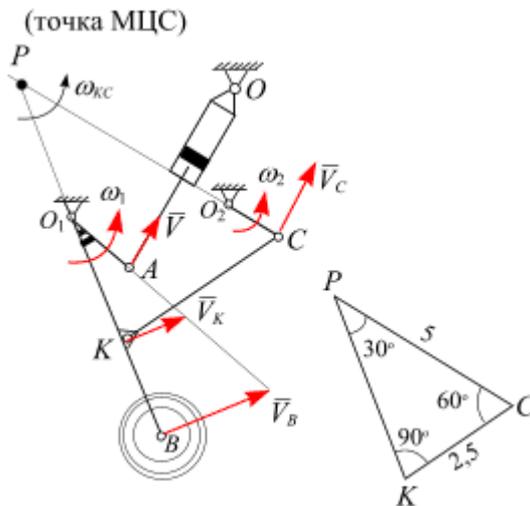


Рис. 2.21

Рассмотрим ΔKPC :

$$PK = \sqrt{5^2 - 2,5^2} = \sqrt{25 - 6,26} = \sqrt{18,75} \approx 4,3; \quad \frac{O_1K}{O_1A} = \frac{2 \cdot O_1A}{O_1A} = 2.$$

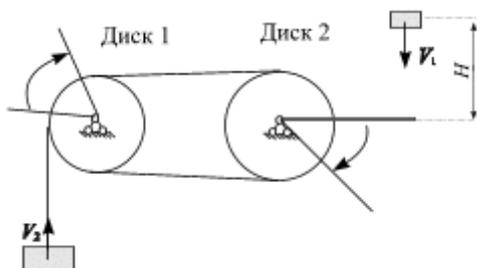
Вычислим угловую скорость вращения звена KC скорость в узле C :

$$\omega_{KC} = \frac{V_K}{PK} = \frac{V_C}{PC} \Rightarrow V_C = V_K \frac{PC}{PK} = V \frac{O_1K}{O_1A} \cdot \frac{PC}{PK} = V \frac{2 \cdot 5}{\sqrt{18,74}}$$

$$= V \frac{10}{\sqrt{18,75}}$$

Тогда

$$\omega_{KC} = \frac{V_C}{O_2C} = V \frac{10}{O_2C \sqrt{18,75}} \approx 2,3 \frac{V}{O_2C}.$$



Пример кинетической инсталляции, составленный из простейших механизмов, приведен на рис. 2.22.

Рис. 2.22

В марте 2018 г. в доме творчества г. Железнодорожска проводился конкурс «Инженерное творчество». В нем участвовали дети 7-9 классов (6 групп, 4 школьника в группе) из школ г. Железнодорожска. Проекты кинетических инсталляций, представленные на конкурс, показаны на рис. 2.23.

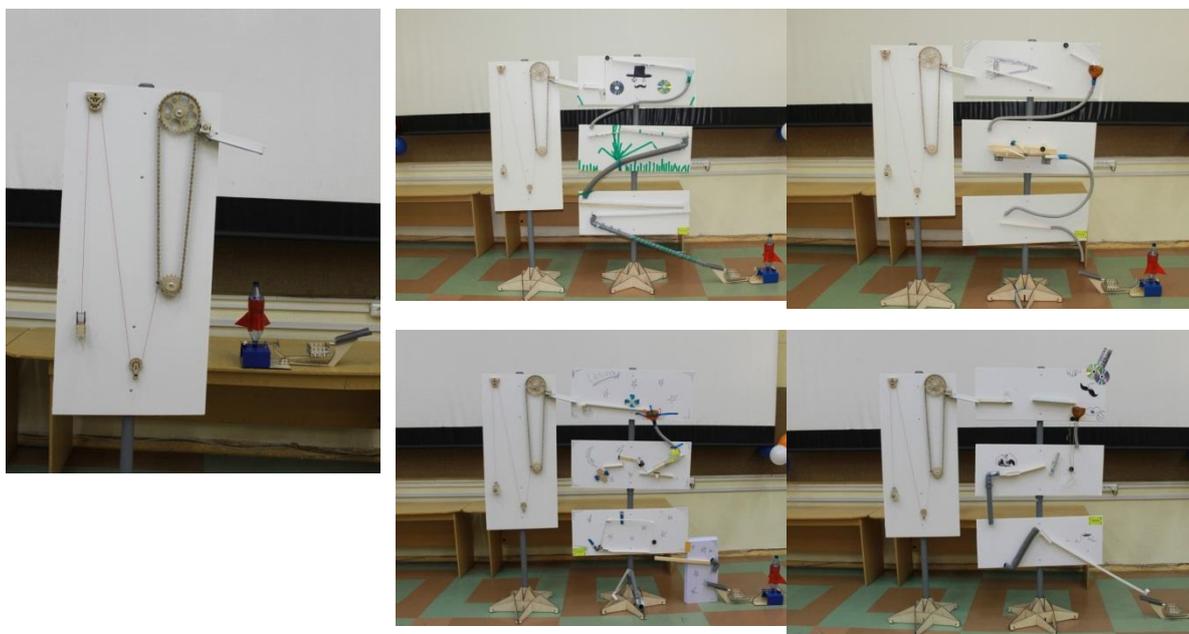


Рис. 2.23

Как видно из рис. 2.22, на инсталляциях представлены наклонные плоскости, желоба, подвижные блоки, два блока и др. Отметим недостатки представленных кинетических инсталляций:

1. Плохая фиксация простейших механизмов на стенд. Это связано с тем, что учащиеся не знакомы с понятием связи и степенями свободы тела в плоскости.
2. Неумения рассчитать кинетические характеристики движения тел.

Необходимо задавать технические требования к готовой инсталляции:

1. Инсталляция должна быть транспортабельной;
2. Инсталляция должна быть автономной – любые источники энергии (батарейки, аккумуляторы др.) должны находиться внутри Инсталляции. Запрещается подключение устройства в электросеть 220 V.
3. Запрещено использование взрывчатых, едких веществ, открытого огня, любых жидкостей, кроме воды.
4. Минимальное число шагов Инсталляция – 5.
5. Ни один линейный размер Инсталляции не должен превышать 2 м.
6. В процессе работы все перемещения предметов, относящиеся к изделию, должны быть сосредоточены внутри объема Инсталляции.

При выполнении этого реального технического проекта у учащихся формируются умения поисково-аналитической работы в Internet, навыки научно-исследовательской и практической деятельности с различными конструкциями и материалами. Формирование этих компонентов осуществляется совместными усилиями учителя и учащегося. Применение учебной информации, добытой учащимися самостоятельно, переводит процесс обучения с уровня «пассивного потребления информации» на уровень «активного преобразования информации». На уроках тогда раскрывается генезис и эволюция основных понятий, идей и законов в

необходимом объеме, на практических занятиях определяются круг заданий для самостоятельной деятельности учащихся, при которой они могут быть поняты и освоены гораздо естественней, глубже и поэтому прочнее. У учащихся возникает понимание, что инженерное творчество требует глубоких теоретических знаний математических и естественнонаучных дисциплин, которые были бы ему полезны при реализации проекта, знаний правил технического труда.

Метод проектов актуален и очень эффективен. Он даёт школьнику возможность экспериментировать, синтезировать полученные знания. Развивать творческие способности и коммуникативные навыки, что позволяет ему успешно адаптироваться к изменившейся ситуации школьного обучения.

Проектная деятельность в современных условиях поможет решить одну из важнейших задач школы, которую определил еще в XIX в. выдающийся немецкий математик, «отец современного математического анализа» Карл Теодор Вильгельм Вейерштрасс (1815-1897) – «Научить учиться»!

2.2 Основы проекта «Кинетическая инсталляция»

Порядок выполнения проекта «Кинетическая инсталляция»

1. Подготовительный этап – этап обдумывания своего будущего изделия
2. Конструкторский этап – данный этап включает в себя поиск информации, распределение обязанностей.
3. Технологический этап – непосредственно выполнение проекта.
4. Заключительный этап – самооценка качества выполненного проекта.

Оформление документации:

Общие требования: 10-15 страниц.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Обоснование возникшей проблемы
4. Цель и задачи
5. Схема обдумывания:



6. Выявление основных параметров и ограничений.
7. Теоретические сведения
8. История и современность – это историческая справка о том, что было раньше, и что сейчас
9. Банк идей:

Название изделия	Изображение	Описание
Например, инсталляция из фанеры		

10. Сетка принятия решений:

Критерий	Из фанеры		Из пластика
Экономичность			+
Прочность			-
Эргономичность			
Экологичность	+		

Вывод: После анализа вышеизложенных таблиц был выбран вариант ...

11. Эскизная проработка базового варианта. Нарисовать эскиз изделия.
12. Инструменты и оборудование
13. Материалы
14. Правила безопасности во время работы (картинки, рисунки)
15. Технология изготовления (технологическая карта)
16. Контроль качества
17. Экологическое обоснование (безопасность и вред)
18. Экономическое обоснование (таблица по расчету себестоимости)
19. Реклама (описывание рекламы + сама реклама)
20. Самооценка (какие умения приобретены)
21. Словарь терминов
22. Литература (от 5 и больше)

Изготовление элементов кинетической инсталляции можно выполнять как из подручных материалов, так и в специальных программах, например, КОМПАС 3D, исходя из возможностей образовательного учреждения и предпочтений учащихся.

Пример последовательности изготовления элемента кинетической инсталляции из подручных материалов:

Описание	Изображение
1. Изготовить подставку размером 28x4 см.	

2.Изготовить колесо диаметром 9 см.
Найти центр, высверлить отверстие в центре колеса, вставить шпильку(чтобы колесо вращалось).



3.Изготовить держатель для колеса, для этого нужно шпильку распилить и сварить путем дуговой сварки под прямым углом, присоединить колесо, далее закрепить данный держатель к подставке снизу с помощью гайки.



4.Изготовить ручку для прокручивания колеса с промежутком для вставки шатуна.

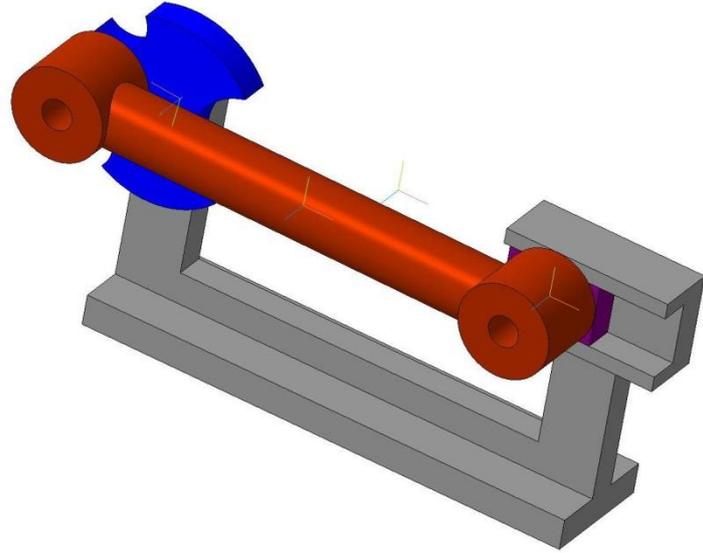


5.Из дерева изготовить подставку для цилиндра размером



6.Из металлической трубки сделать цилиндр, с помощью стяжек прикрепить к изготовленной подставке



<p>7.Из электрода изготовить шатун, который прикрепляется к ручке колеса.</p>	
<p>8.К изготовленному шатуну приварить поршень, вставить поршень в цилиндр. Механизм готов!</p>	
<p>Пример элемента кинетической инсталляции, выполненного в программе КОМПАС-3D</p>	

Для того, чтобы собрать данный механизм, нужно распечатать отдельные детали на 3D принтере, после чего сделать сборку изделия.

2.3. Тест на механическую понятливость. Тест Беннета

Для выявления уровня развития технического мышления использовался тест «Беннета», который может быть применим к учащимся подросткового и юношеского возраста.

На всю работу над тестом отводится 25 минут. Развитость технического мышления оценивается по количеству правильно решенных за это время задач. Под номерами от 1 до 70 даны соответствующие задания в виде рисунков и связанных с ними вопросов (приложение 1). Под каждым из вопросов, в свою очередь, даны три варианта возможных ответов на него, причем, только один из них является правильным. Испытуемому необходимо было выбрать и указать правильный ответ. В приложении 1 также содержатся ключевые ответы на задания теста «Беннета», пользуясь которыми можно оценивать уровень развития технического мышления испытуемых.

За каждое правильно решенное в течение 25 минут задание испытуемые получают 1 балл. Общая сумма набранных баллов сравнивается с таблицей № 1 и впоследствии, делается вывод о том, на каком из пяти возможных уровней находится развитие технического мышления у этих учащихся.

Таблица 1.1

Средние показатели уровня развития технического мышления и технических способностей у юношей и девушек на начало исследования

Группы испытуемых	Уровень развития технического мышления				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
Юноши	меньше 26	27–32	33–38	39–47	больше 48
Девушки	меньше 17	18–22	23–27	28–34	больше 35

Результаты диагностики

В диагностике принимали участие 25 школьников, обучающихся в г. Железногорске в 8 классе, школа №91.

Тест был пройден учащимися перед выполнением проекта «Кинетическая инсталляция» и после выполнения проекта.

Результаты диагностики представлены в таблице 1.2. и таблице 1.4.

Таблица 1.2

Таблица первичных эмпирических данных по методике «Тест Беннета» перед выполнением проекта (N=27)

№	Испытуемые	Кол-во набранных баллов	№	Испытуемые	Кол-во набранных баллов
1	Вика Р	31	13	Вадим М.	49
2	Дима Н.	20	14	Андрей М.	33
3	Рита Ж.	35	15	Олеся М.	31
4	Саша Б.	45	16	Таня Ц.	39
5	Костя Д.	34	17	Надя Ч.	45
6	Маша У.	29	18	Ира Б.	21
7	Артем Ч.	38	19	Гена П.	30
8	Таня Л.	40	20	Вика Е.	39
9	Даша	32	21	Маша Ж.	24
10	Наташа М.	26	22	Кирилл З.	28
11	Витя Б.	19	23	Влад А.	36
12	Милана Ч.	25	24	Миша В.	34

Таблица 1.3

Уровни развития технического мышления по методике «Тест Беннета» перед выполнением проекта(N=27)

	Уровни развития технического мышления				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
Испытуемые	4	5	9	6	3

Таблица 1.4

Таблица первичных эмпирических данных по методике «Тест Беннета» после выполнения проекта (N=27)

№	Испытуемые	Кол-во набранных баллов	№	Испытуемые	Кол-во набранных баллов
1	Вика Р.	33	13	Вадим М.	51

2	Дима Н.	26	14	Андрей М.	35
3	Рита Ж.	37	15	Олеся М.	36
4	Саша Б.	48	16	Таня Ц.	41
5	Костя Д.	39	17	Надя Ч.	46
6	Маша У.	31	18	Ира Б.	25
7	Артем Ч.	40	19	Гена П.	33
8	Таня Л.	41	20	Вика Е.	42
9	Даша	33	21	Маша Ж.	29
10	Наташа М.	29	22	Кирилл З.	35
11	Витя Б.	26	23	Влад А.	39
12	Милана Ч.	27	24	Миша В.	36

Основываясь на полученные данные, можно сделать вывод об уровне развития технического мышления испытуемых после выполнения проекта «Кинетическая инсталляция» таблица 1.5.

Таблица 1.5

Уровни развития технического мышления по методике «Тест Беннета» после выполнения проекта (N=27)

	Уровни развития технического мышления				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
Испытуемые	2	7	2	8	3

Таким образом, исходя из результатов проведенной диагностики, направленной на выявление уровня развития технического мышления, можно сделать вывод о том, что развитие технического мышления у учащихся улучшилось, в том числе повысилась способность правильно воспринимать пространственные модели, сравнивать их друг с другом, уметь читать чертежи, решать простейшие физико-математические задачи, разбираться в схемах технических устройств и их работе.

Выводы по главе 2

1. Проанализированы цели и задачи кинетических инсталляций как вид проектной деятельности учащихся. Рассмотрены простейшие кинетические механизмы, используемые в кинетических инсталляциях, требующие знаний простейших типов движения твердых тел: поступательного, вращательного и плоскопараллельного и умений преобразовывать эти движения. Также проанализированы и сформулированы требования к готовой кинетической инсталляции.

2. Рассмотрены и проанализированы этапы выполнения проекта «Кинетическая инсталляция», показаны примеры выполнения элемента кинетической инсталляции с помощью подручных материалов, а также при помощи программы КОМПАС-3D.

3. Выявлены результаты диагностики учащихся по методике Беннета до и после выполнения проекта «Кинетическая инсталляция».

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

1. Раскрыта сущность проектной деятельности.
2. Выявлены особенности в предметной области «Технология» в ФГОС нового поколения.
3. Выявлены основы формирования инженерно-технологического творчества учащихся при изучении раздела Технический труд.
4. Разработаны основы проекта «Кинетическая инсталляция».

Можно сделать вывод о том, что использование кинетических инсталляций в качестве проектной деятельности даст большой шаг к интересу к инженерному творчеству и развитию и формированию у учащихся способностей, при которых учащиеся смогут совмещать теоретические знания с умением работать руками, создавать и совершенствовать материальные ценности, в дальнейшем развиваться и работать на высокотехнологическом оборудовании, проектировать свою собственную деятельность, действовать в команде и строить свою профессиональную карьеру.

Суть *кинетической инсталляций* заключается в том, чтобы создать условия для развития и поддержки учащихся, занимающихся техническим творчеством, изобретательской и рационализаторской деятельностью, обеспечения их самореализации и профессионального самоопределения.

Я считаю, что введение кинетических инсталляций в проектную деятельность решает проблему усовершенствования методов обучения в предметной области «Технология», так как это принципиально новый вид деятельности, который еще не наблюдается в образовательных учреждениях.

Библиографический список:

1. <http://eduinspector.ru/2018/05/12/natsionalnyj-proekt-obrazovanie-v-novom-majskom-ukaze-prezidenta-rossii/>
2. Федеральный государственный стандарт основного общего образования <http://standart.edu.ru>
3. Полат Е.С. Метод проектов. – М., 2001
4. <https://www.google.com/url?q=http://student39.ru/lector/proektnaya-tehnologiya/&sa=D&ust=1454694386035000&usg=AFQjCNFhtJtBr-cHu-O8S66n39hygRVO8g>
5. Богомаз И. В. Теоретическая механика. Т. 1. Кинематика. Статика: учеб. пособие. Изд. 2-е перераб. и доп. М: Изд-во АСВ, 2011. 215,с.
6. Богомаз, И. В. Система Высшего инженерного образования с позиции проективной философии / И.В. Богомаз // Вестник МГОУ: Серия "Открытое образование". – 2006. - 1 (20) - С. 17-25.
7. Волков И.П. Приобщение школьников к творчеству/ И.П. Волков.- М: Просвещение, 2009.
8. Галямова Э.М. Выгонов В.В. Методика преподавания технологии. – М: Издательский центр «Академия», 2014.
9. Гузеев, В.В. Познавательная самостоятельность учащихся и развитие образовательной технологии/ В.В. Гузеев. — М.: Школьные технологии, 2004—180 с.
10. Казакевич В. М. Технологическое образование в век высоких технологий// Школа и производство, 2001, №1
11. Кругликов Г.И., Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технологического творчества: Книга для учителя. - М.: Народное образование, 2004.

- 12.Леднев В.С. Основы теории содержания профессионально-педагогического образования: монография / В. С. Леднев, П. Ф. Кубрушко. Москва: Эгвес, 2006. 287 с.
- 13.Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975.
- 14.Махмутова М.И. Творческое овладение профессиональными знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительной способности в ходе активизации самостоятельной деятельности учащихся по решению проблемных ситуаций/ М.И. Махмутова. — М.: Просвещение, 2001.— 70с.
- 15.Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Под ред. Е.С. Полат. - М., 2000
- 16.Павлова М. Б.,Питт Дж., Гуревич М. И., Сасова И. А. Метод проектов в технологическом образовании школьников: Пособие для учителя / Под ред. Сасовой.-М.: Вента-Графф, 2009
- 17.Пахомова Н.Ю. Проектное обучение - что это? // Методист, №1, 2004. - с. 42.
- 18.Пикалов Б.Х. Теория и методика развития творческой активности школьника/ Б.Х. Пикалов. — Оренбург: ОГПУ, 2004. — 284 с.
- 19.Полат Е.С. Метод проектов. – М., 2001
- 20.Романовская М.Б. Метод проектов в контексте профильного обучения в старших классах: современные подходы/ М.Б. Романовская. — М.: Академия, 2002. —30 с.
- 21.Селевко, Г. К. Технологии развивающего обучения/ ГК. Селевко. — М.: Школьные технологии, 2005. — 160 с.
- 22.Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. И.С. Сергеев. - М.: «АРКТИ», 2006. -80с.
- 23.Симоненко В.Д. Творческие проекты учащихся: методическое пособие для учителя/ В.Д. Симоненко. — М.: Вентана-Граф, 2011. — 68с.

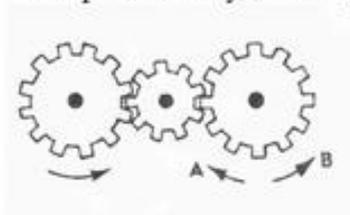
- 24.Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с
- 25.Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. /Под ред. Е.С. Полат. - М., 2000.
- 26.Солопова Н.К., Вязовова О.В. Поиск, творчество, находки (проектная деятельность на уроке). – Тамбов, 2005
- 27.Тесленко В.И., Богомаз И.В. Школьное инженерно-техническое образование: концептуальное осмысление // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, 2014. – № 4(30) – С. 91-95.
- 28.Управление проектами в современной организации: Стандарты. Технологии. Персонал. - М., 2004.
29. Инженерная школа <http://нцио.рф/assets/school-of-engineering.pdf>
- 30.Тест на механическую понятливость. Тест Беннета. http://nazva.net/logic_test5/

Приложение 1

ТЕСТ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПОНЯТЛИВОСТЬ. ТЕСТ БЕННЕТА

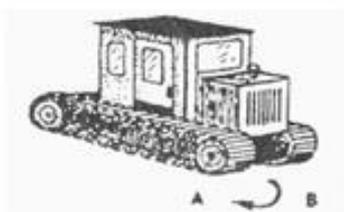
Данный тест ориентирован на выявление технических способностей испытуемых, как подростков, так и взрослых. Состоит из 70 физико-техническими заданий, которые представлены в виде рисунков. После текста вопроса (рисунка) следует три варианта ответа на него, только один из них является правильным. На общее выполнение всех заданий отводится 25 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности.

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



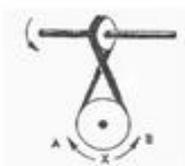
1. В направлении стрелки А;
2. В направлении стрелки В;
3. Не знаю.

2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?



1. Гусеница А;
2. Гусеница В;
3. Не знаю.

3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



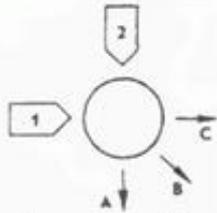
1. В направлении А;
2. В обоих направлениях;
3. В направлении В.

4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?



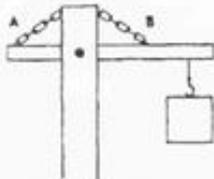
1. Вперед-назад по стрелкам А-В;
2. В направлении стрелки А;
3. В направлении стрелки В.

5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?



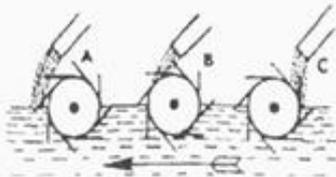
1. В направлении, указанном стрелкой А;
2. В направлении стрелки В;
3. В направлении стрелки С.

6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?



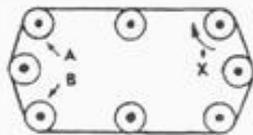
1. Достаточно цепи А;
2. Достаточно цепи В;
3. Нужны обе цепи.

7. В речке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три турбины. Из труб над ними падает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?



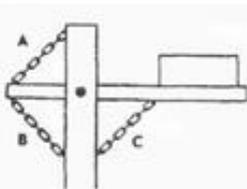
1. Турбина А;
2. Турбина В;
3. Турбина С.

8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?



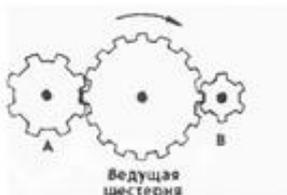
1. Колесо А.
2. Колесо В.
3. Оба колеса.

9. Какая цепь нужна для поддержки груза?



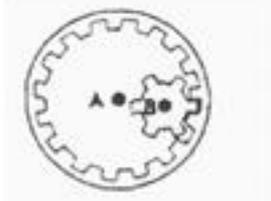
1. Цепь А.
2. Цепь В.
3. Цепь С.

10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?



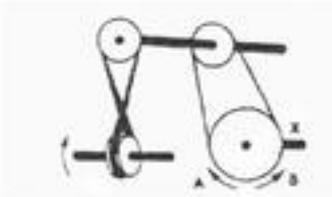
1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Не вращается ни одна.

11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?



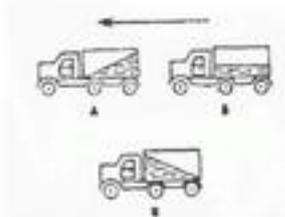
1. Ось А вращается быстрее.
2. Ось В вращается быстрее.
3. Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось Х?



1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



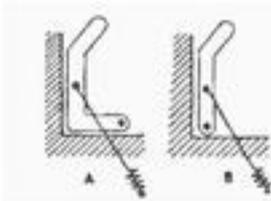
1. Машина А.
2. Машина В.
3. Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?



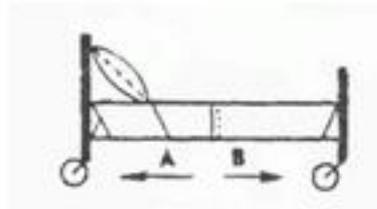
1. В обе стороны.
2. В направлении стрелки А.
3. В направлении стрелки В.

15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?



1. Не будут держаться обе.
2. Будет держаться рукоятка А.
3. Будет держаться рукоятка В.

16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?



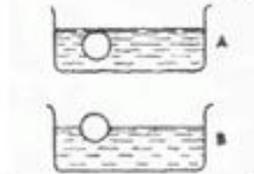
1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.

17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?



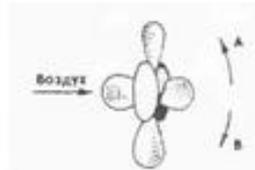
1. Колесо изнашивается быстрее.
2. Колодка изнашивается быстрее.
3. И колесо, и колодка наносятся одинаково.

18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?



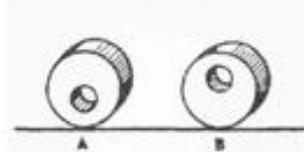
1. Обе жидкости одинаковые по плотности.
2. Жидкость А плотнее.
3. Жидкость В плотнее.

19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?



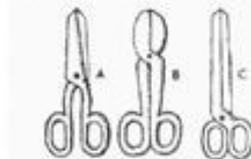
1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.

20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?



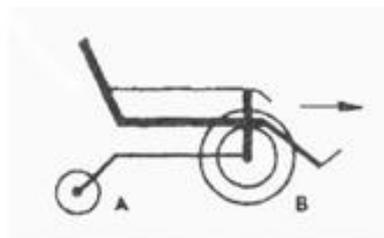
1. В каком угодно.
2. В положении А.
3. В положении В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



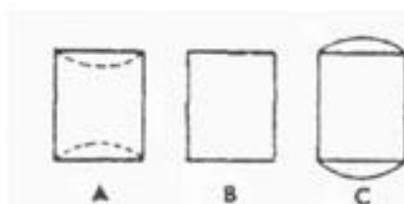
1. Ножницами А.
2. Ножницами В.
3. Ножницами С.

22. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?



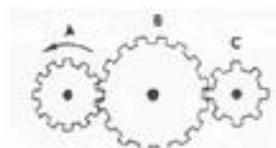
1. Колесо А вращается быстрее.
2. Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью.
3. Колесо В вращается быстрее.

23. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?



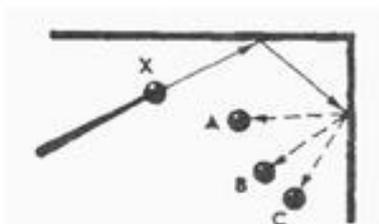
1. Как показано на рисунке А.
2. Как показано на рисунке В.
3. Как показано на рисунке С.

24. Какая из шестерен вращается быстрее?



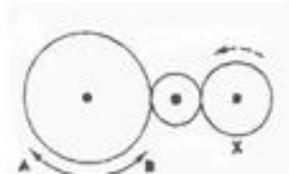
1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Шестерня С.

25. С каким шариком столкнется шарик X, если его ударить о преграду в направлении, указанном сплошной стрелкой?



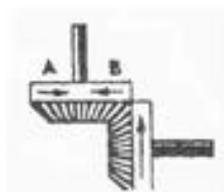
1. С шариком А.
2. С шариком В.
3. С шариком С.

26. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины. В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?



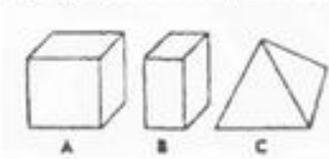
1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Направление не имеет значения

27. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?



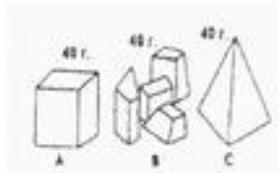
1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.

28. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?



1. Фигуру А.
2. Фигуру В.
3. Фигуру С.

29. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды?



1. Куском на картинке А.
2. Кусочками на картинке В.
3. Куском на картинке С.

30. На какой картинке правильно изображено падение бомбы из самолета?



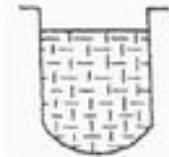
1. На картинке А.
2. На картинке В.
3. На картинке С.

31. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?



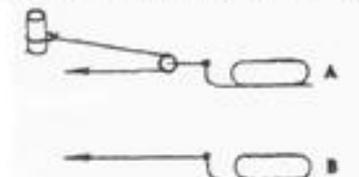
1. В любую сторону.
2. В сторону А.
3. В сторону В.

32. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?



1. Уровень повысится.
2. Уровень понизится.
3. Уровень не изменится.

33. Какой из камней, А или В, легче двигать?



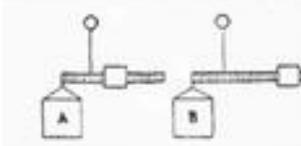
1. Камень А.
2. Усилия должны быть одинаковыми.
3. Камень В.

34. Какая из осей вращается медленнее?



1. Ось А.
2. Ось В.
3. Ось С.

35. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?



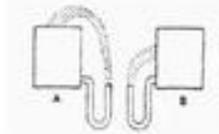
1. Ящик А легче.
2. Ящик В легче.
3. Ящики одинакового вес.

36. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?



1. Оба выдержат одинаковую нагрузку.
2. Брусок А.
3. Брусок В.

37. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из резервуаров А и В, заполненных доверху?



1. Как показано на рисунке А.
2. Как показано на рисунке В.
3. До высоты резервуаров.

38. Какой из этих цельнометаллических предметов охладится быстрее, если их вынести горячими на воздух?



1. Предмет А.
2. Предмет В.
3. Предмет С.

39. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если диск катнуть?



1. В положении А.
2. В положении В.
3. В любом положении.

40. В каком месте переломится палка, если резко нажать на ее конец слева?



1. В месте А.
2. В месте В.
3. В месте С.

41. На какой емкости правильно нанесены риски, обозначающие равные объемы?



1. На емкости А.
2. На емкости В.
3. На емкости С.

42. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстия сосуда?



1. На рисунке А.
2. На рисунке В.
3. На рисунке С.

43. В каком пакете мороженое растает быстрее?



1. В пакете А.
2. В пакете В.
3. Одинаково.

44. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?



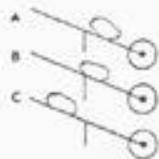
1. Прерывисто вниз.
2. Прерывисто вверх.
3. Непрерывно вверх.

45. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?



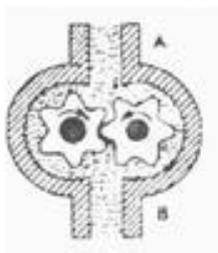
1. Колесо А.
2. Колесо В.
3. Колесо С.

46. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?



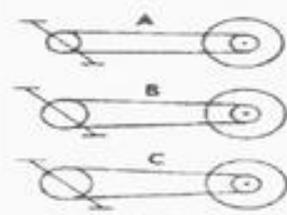
1. Способом А.
2. Способом В.
3. Способом С.

47. В каком направлении будет двигаться вода в системе шестерёнчатого насоса, если его шестерня вращается в направлении стрелок?



1. В сторону А.
2. В сторону В.
3. В обе стороны.

48. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед тяжелее?



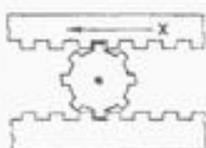
1. При передаче типа А.
2. При передаче типа В.
3. При передаче типа С.

49. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька (камешки). Как изменится уровень насыпки в емкости, если гальку и песок перемешать?



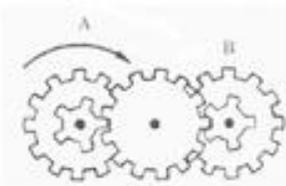
1. Уровень повысится.
2. Уровень понизится.
3. Уровень останется прежним.

50. Зубчатая рейка X движется полметра в указанном стрелкой направлении. На какое расстояние при этом переместится центр шестерни?



1. На 0,16м.
2. На 0,25м.
3. На 0,5 м

51. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее, или они вращаются с одинаковой скоростью?



1. Шестерня А вращается медленнее.
2. Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью.
3. Шестерня В вращается медленнее.

52. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?



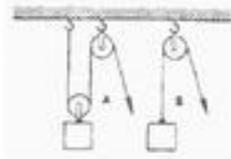
1. Лошадка А.
2. Обе должны бежать с одинаковой скоростью.
3. Лошадка В.

53. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?



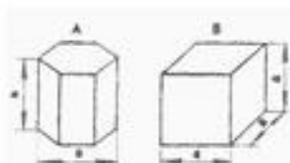
1. Из крана А.
2. Из крана В.
3. Из обоих одинаково.

54. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?



1. 1. В случае А.
2. 2. В случае В.
3. 3. Одинаково в обоих случаях.

55. Эти тела сделаны из одного и того же материала. Какое из них имеет меньший вес?



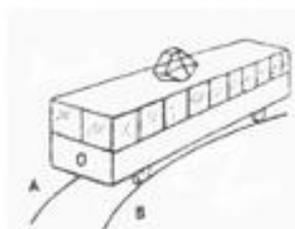
1. Тело А.
2. Тело В.
3. Оба тела одинаковы по весу.

56. В какой точке шарик движется быстрее?



1. В обеих точках, А и В, скорость одинаковая.
2. В точке А скорость больше.
3. В точке В скорость больше.

57. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?



1. Рельс А.
2. Рельс В.
3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

58. Как распределяется вес между крюками А и В?



1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая.
2. На крюке А сила тяжести больше.
3. На крюке В сила тяжести больше.

59. Клапаны какого насоса находятся в правильном положении?



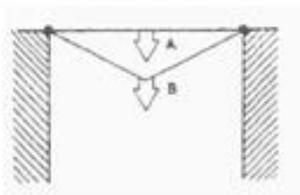
1. Насоса А.
2. Насоса В.
3. Насоса С.

60. Какая из осей вращается медленнее?



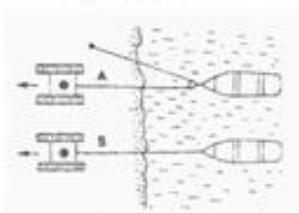
1. Ось А.
2. Ось В.
3. Ось С.

61. Материал и сечения тросов А и В одинаковые. Какой из них выдержит большую нагрузку?



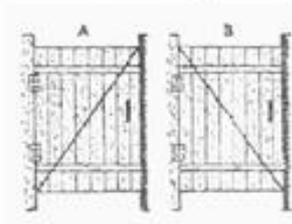
1. Трос А.
2. Трос В.
3. Оба троса выдержат одинаковую нагрузку.

62. Какой из тракторов должен отъехать дальше для того, чтобы лодки остановились у берега?



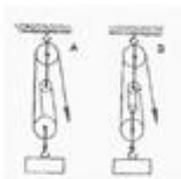
1. Трактор А.
2. Трактор В.
3. Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.

63. У какой из калиток трос поддержки закреплен лучше?



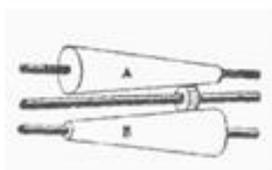
1. У обеих калиток закреплен одинаково хорошо.
2. У калитки А закреплен лучше.
3. У калитки В закреплен лучше.

64. Какой талью легче поднять груз?



1. Талью А.
2. Талью В.
3. Обеими таями одинаково.

65. На оси Х находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?



1. Конус А.
2. Оба конуса будут вращаться одинаково.
3. Конус В.

Ключ к тесту «Беннета». Правильные ответы на тестовые задания

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	2	25	2	48	1
2	2	26	2	49	2
3	1	27	1	50	3
4	3	28	3	51	2
5	2	29	2	52	1
6	2	30	1	53	2
7	3	31	3	54	1
8	3	32	2	55	1
9	2	33	1	56	2
10	3	34	3	57	1
11	2	35	1	58	1
12	2	36	3	59	2
13	3	37	2	60	1
14	3	38	3	61	2
15	2	39	1	62	1
16	2	40	2	63	3
17	2	41	1	64	2
18	3	42	2	65	1
19	2	43	2	66	2
20	3	44	1	67	3
21	2	45	3	68	1
22	1	46	1	69	2
23	3	47	1	70	1
24	3				