

Отзыв

на выпускную квалификационную работу студента КГПУ
им. В.П. Астафьева

ЛАВРОВСКОГО ЭДУАРДА ВЛАДИМИРОВИЧА

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА «ВОДЯНАЯ ПИЛОРАМА»

В настоящее время в российской сфере образования, на всех его реализационных уровнях, происходят заметные модернизационные процессы, обусловленные общемировыми инновационными тенденциями и характеризующиеся внутрироссийскими институциональными, социокультурными и нормативно-правовыми особенностями. Одними из наиболее значимых факторов влияния на изменения в разных сегментах глобальной сферы образования России являются современные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), в котором основным смыслом педагогического процесса становится развитие школьника, уважение к его личности, достоинству, пониманию его личностных целей, запросов, интересов, индивидуальных особенности. Ориентация на личность часто становится простой формальной добавкой к существующим ранее знаниям, умениям и навыкам. Учителю удобнее работать со школьниками, похожими друг на друга. Это подтверждает актуальность заявленной темы квалификационного исследования Лавровского Эдуарда Владимировича.

Практическая значимость работы заключается в том, что материал квалификационной работы может быть использован учителями в общеобразовательных учреждениях на уроках технологии при выполнении проектов.

В работе были решены следующие задачи:

1. Проведен анализ научно-методической литературы по теме исследования.
2. Выявлены условия формирования проектной деятельности на уроках технологии.
3. Выявлены основы проектирования механизмов в аспекте инженерно-технологического творчества
4. Разработан методический материал для проектной деятельности на уроках технологии. Проверка эффективности данного материала по тесту Беннета показала успешность его деятельности.

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



Отчет о проверке на заимствования №1



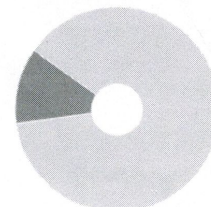
Автор: Лавровский Эдуард e.lavrovsky@yandex.ru / ID: 2364235
Проверяющий: Лавровский Эдуард (e.lavrovsky@yandex.ru / ID: 2364235)
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 9
Начало загрузки: 25.06.2019 14:45:19
Длительность загрузки: 00:00:01
Имя исходного файла: ВКР Лавровский
Размер текста: 185 кБ
Символов в тексте: 103377
Слов в тексте: 12960
Число предложений: 1100

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 25.06.2019 14:45:20
Длительность проверки: 00:00:03
Комментарии: не указано
Модули поиска: Модуль поиска Интернет



ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
11,55%	0%	88,45%

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

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	9,32%	9,32%	Фирма «1С» / Курсы 1С, Экса...	http://1c.ru	23 Янв 2014	Модуль поиска Интернет	1	1
[02]	2,22%	2,22%	Алматы Менеджмент Универ...	http://almnu.edu.kz	07 Апр 2018	Модуль поиска Интернет	1	1

Научный руководитель
профессор *[Signature]* / *[Signature]*

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы,
научного доклада об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА

Я, Лавровский З. В.

(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, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужно подчеркнуть)

на тему: Реализация навыков конструирования на уроках
технологии в процессе руработки проекта "Водяная колораха"

(название работы)

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

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

26.06.192

дата

Лавровский

подпись

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

ЛАВРОВСКИЙ ЭДУАРД ВЛАДИМИРОВИЧ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА
«ВОДЯНАЯ ПИЛОРАМА»

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

Технология



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

к.тех.н, доцент Боргновский С.В.

17 мая 2019

Научный руководитель

д.п.н, профессор Богомаз И.В.

23.05.2019

оценка хорошо

Дата защиты

27 мая 2019г.

Обучающийся

Лавровский Э.В.

16 мая 2019 Лавровский

Красноярск 2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

ЛАВРОВСКИЙ ЭДУАРД ВЛАДИМИРОВИЧ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА
«ВОДЯНАЯ ПИЛОРАМА»

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

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
к.тех.н, доцент Бортновский С.В.

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

Дата защиты

Обучающийся
Лавровский Э.В.

Красноярск 2019

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты развития навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии.....	8
1.1 Анализ учебно-методической литературы по теме исследования.....	8
1.2. Цели и задачи развития навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии.....	18
1.3. Психолого-педагогические аспекты развития навыков творческой деятельности учащихся.....	28
Глава 2. Методическое обеспечение проекта «Водяная пилорама».....	45
2.1. Междисциплинарная интеграция на уроках технологии.....	45
2.2. Методические разработки для проекта «Водяная пилорама».....	51
2.3. Тест на формирование технических знаний.....	61
Заключение.....	88
Библиографический список.....	90

Введение

«Главная задача современной школы – это раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире...»

Д. А. Медведев

В настоящее время в российской сфере образования, на всех его реализационных уровнях, происходят заметные модернизационные процессы, обусловленные общемировыми инновационными тенденциями и характеризующиеся внутрироссийскими институциональными, социокультурными и нормативно-правовыми особенностями. Одними из наиболее значимых факторов влияния на изменения в разных сегментах глобальной сферы образования России являются современные федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), в которых ключевой акцент делается на разноаспектное и при этом комплексно-целостное развитие человеческой личности как определяющего ресурса инновационного общества. В частности, действующий сегодня ФГОС среднего общего образования – этой особой образовательной стадии в институциональном российском устройстве, которая в концептуально-стратегическом, ценностно-смысловом рассмотрении символизирует переход из сферы общего – детского – в сферу профессионального – взрослого образования, «ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника школы»)), куда включены такие «портретные» характеристики, как:

- «креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющий основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированный на творчество и инновационную деятельность;

- готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;
- подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества;
- мотивированный на образование и самообразование в течение всей своей жизни» [1].

Как правило, в общеобразовательной школе каждый учащийся старших классов стоит перед выбором профильности обучения, но к осмысленному, мотивированному выбору своей индивидуальной образовательной траектории на этом жизненном этапе готов далеко не каждый. Степень осознанности во многом зависит от того, насколько предшествующий старшей ступени период школьного образования позволил обучающемуся пробудить интерес к определенной области знаний и раскрыть свои природные склонности вместе с приобретением фундаментальных базовых знаний, которые могут и должны позволить учащемуся в будущем освоить и программу высшего образования как личностно значимую ступень становления профессионализма, необходимое основание профессионального развития. Следовательно, уже на уровне средней ступени общего образования возникает потребность в пропедевтической подготовке учащихся по определенным профильно ориентированным направлениям, в частности, высокая степень необходимости в этом есть в вопросах *технологически ориентированного образования*.

Следует отметить, что у школьников интерес к различным областям знаний, научным вопросам в значительной степени порождается внешними эффектами и наглядно-образными представлениями, которые высвечиваются на «поверхности» научных знаний, более доступны и понятны, проверяемые эмпирическими способами. Вовлечение учащихся в изучение научных

«глубин» для создания возможностей постижения ими научных сущностей, а не только внешних образов и форм, становится значимой педагогической задачей. В реализации этих возможностей важен целевой подход обеспечения синергического соединения знаний разных наук [2].

В таких условиях важно активно применять на практике новые подходы к обучению. Среди них самый эффективный и давно зарекомендовавший себя – системно-деятельностный подход в образовании. В настоящее время он взят за основу Федерального государственного образовательного стандарта. Под системно-деятельностным подходом будем понимать такой метод обучения, при котором ученик является активным субъектом педагогического процесса. При этом преподавателю важно самоопределение учащегося в процессе обучения. Главная цель системно-деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Это означает, что для его реализации учитель должен создавать на уроке такие условия, при которых ученики не просто получают готовую информацию, а сами добывают ее. Школьники становятся активными участниками образовательного процесса. Также они учатся пользоваться разнообразными источниками информации, применять ее на практике. Таким образом ученики не только начинают понимать объем, форму и нормы своей деятельности, но и способны изменять и совершенствовать эти формы.

ФГОС в образовательной области «Технология» ставит масштабные педагогические цели в формировании личности ученика. Предмет технология формирует целостную, системную информацию о мире, аккумулирует знания математических и естественнонаучных учебных дисциплин, и в наибольшей степени позволяет активно развивать творческие способности личности растущего поколения – одна из главных целей данной предметной области. Для этого педагог должен стимулировать творческие

подходы к обучению, давать ученикам возможность получения опыта собственной творческой деятельности.

Формирование у школьников навыков творческой деятельности, которые отвечают современным требованиям ФГОС, подразумевают использование на уроках технологии интерактивных методик, а также современных средств получения информации: компьютеры, интернет и многое другое. При этом важную роль исполняет метод проектов, как педагогическая технология, стержнем которой является самостоятельная деятельность обучающихся, исследовательская, познавательная, продуктивная, в процессе которой обучающийся воплощает полученные знания в реальные продукты.

Суть метода проектов в технологическом образовании состоит в такой организации образовательного процесса, при которой обучающиеся приобретают знания и умения, опыт творческой деятельности, эмоционально-ценностного отношения к действительности в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий проектов, имеющих не только познавательную, но и прагматичную ценность. «Всё, что я познаю, я знаю, для чего мне это надо и где и как я могу эти знания применить». В основу метода проектов заложена идея о направленности познавательной деятельности обучающихся на результат, который достигается в процессе над определённой практической деятельностью.

Объект исследования: проектная деятельность на уроках технологии.

Предмет исследования: формирование основ конструирования механизмов и развития навыков творческой деятельности.

Цель исследования: Разработать методический материал для проектной деятельности по конструированию и изготовлению механизма «водяная пирамида».

Цель исследования, предмет и объект определили следующие **задачи исследования:**

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

2. Выявить условия формирования проектной деятельности на уроках технологии

3. Выявить основы проектирования механизмов в аспекте инженерно-технологического творчества

4. Разработать методический материал для проектной деятельности на уроках технологии. Проверить эффективность данного материала в деятельности учащихся по тесту Беннета.

Глава 1. Теоретические аспекты развития навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии

1.1 Анализ учебно-методической литературы по теме исследования

Анализ литературы показал, что понятие «творческая деятельность» включает две дефиниции – *творчество* и *деятельность*. Выявим существенно-содержательные характеристики этих понятий.

Многие философы, например: Платон, Аристотель, Плотин, Августин, Дж. Бруно, Б. Спиноза, И. Кант, Ф.-В. Шеллинг и др., размышляли над природой творчества. Они определяли «творчество, как деятельность, порождающая нечто качественно новое, никогда ранее не бывшее». Творчество может быть рассмотрено с точки зрения философско-психологических аспектов, рис. 1 [24].

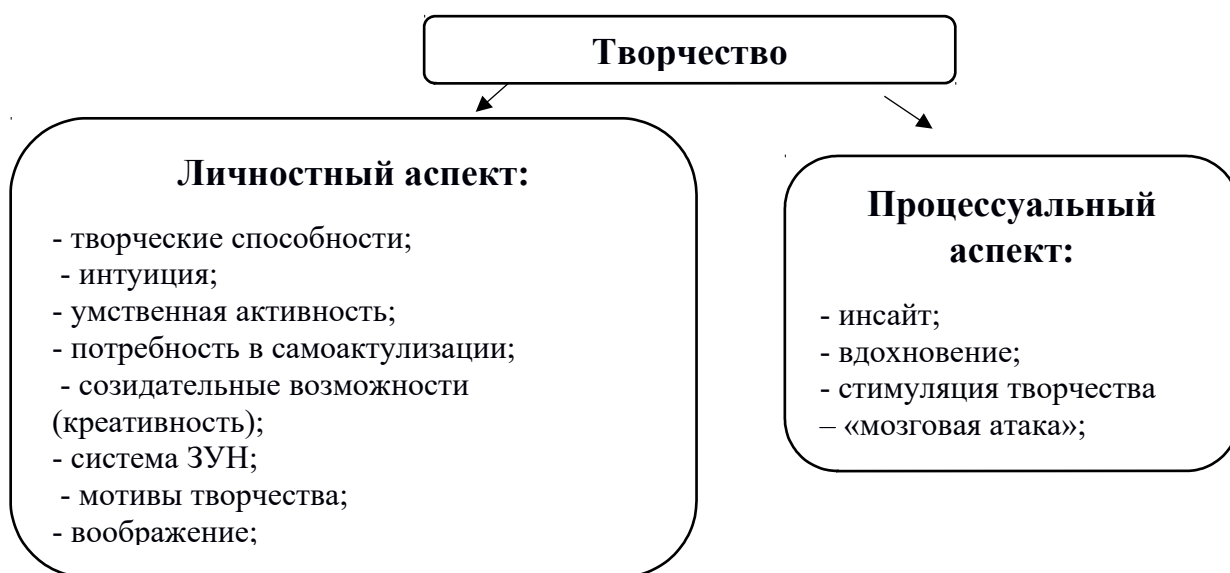


Рис. 1

Многие психологи и педагоги синонимируют понятия **творчество** и **креативность** [29]. В педагогическом словаре **креативность** определяется как:

1. «Универсальная творческая способность порождать необычные идеи, отклоняться от традиционных схем мышления, быстро решать проблемные ситуации»;
2. «Уровень творческой одаренности, способности к творчеству, составляющий относительно устойчивую характеристику личности»

Абрахам Маслоу рассматривает креативность с двух позиций, рис.2.

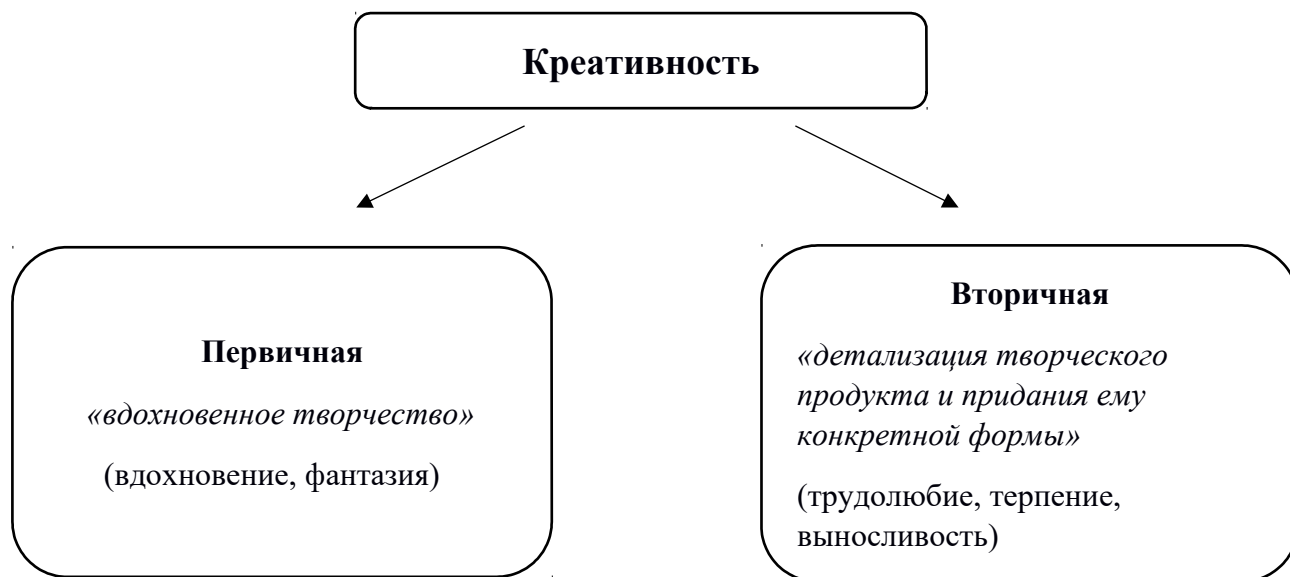


Рис.2

Деятельность может выступать как творчество в любой сфере: научной, производственно-технической, художественной и т.д. – там, где создаётся, открывается, изобретается нечто новое. На рис. 3 представлены виды творчества

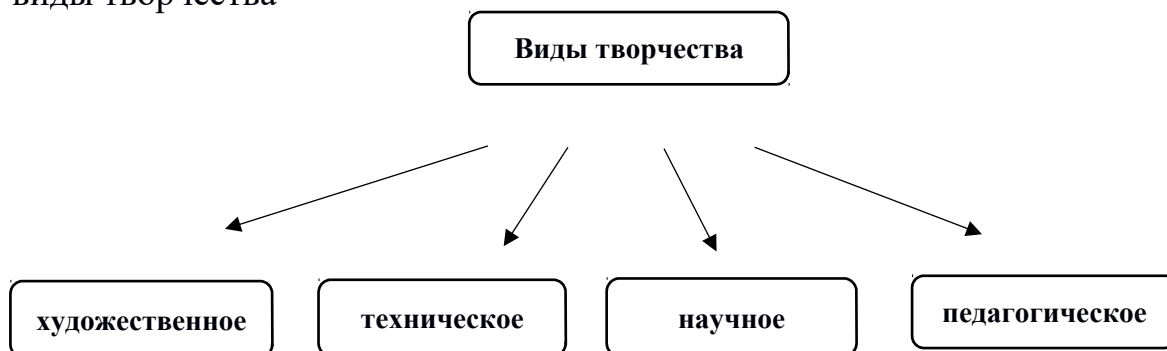


Рис.3

В Новейшем философском словаре [23] понятие «творчество» определяется следующим образом: «творчество – это конструктивная

деятельность по созданию нового». Большой энциклопедический словарь [11] определяет «творчество, как деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающаяся неповторимостью, общественно-исторической уникальностью.

Мы видим, что, творчество неразрывно связано с деятельностью [38]. С этой позиции творчество может быть рассмотрено с двух точек зрения (рис.4).

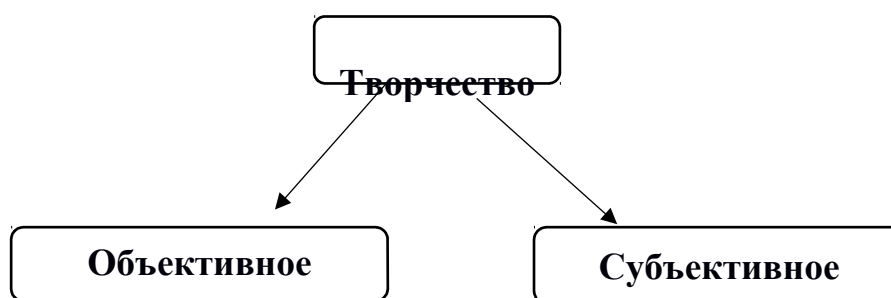


Рис.4

Объективное творчество - оригинальные, новые общественно значимые продукты (новые теории, научные открытия и т.д.).

Субъективное творчество - новые для данной личности способы познавательной деятельности, открытие новых смыслов прежней деятельности

В.П. Пархоменко выделяет следующие основные характеристики творчества:

- элементы творчества присутствуют во всех видах человеческой деятельности;
- реализация способности человека к творчеству зависит от объективных и субъективных факторов;
- творчество является двигателем прогресса;
- творчество обладает универсальным интегрированным содержанием, колоссальным методическим и эвристическим потенциалом;
- творчество включает в себя самотворчество;

- в творчестве наиболее полно реализуется «Я» человека;
- творчество обладает высочайшей эмоциональной привлекательностью;
- творчество является средством обучения, воспитания, развития, самопознания;
- в творчестве происходит реализация цели, ее смысла и др [24].

Творчество - один из видов деятельности, а **креативность** – устойчивая совокупность черт, способствующая поиску необычных идей, чего-то нового (оригинального), быстро решать проблемные ситуации.

Творческая личность многообразна и многогранна. На Рис. 5 представлены её некоторые черты [32].



Рис. 5

Под **творческим процессом** понимается - «процесс преобразования информации в новые идеи и воплощение найденных идей на практике» [39].

Рассмотрим фазы творческого процесса (Рис. 6) [12].



Рис. 6

Таким образом, **творческая деятельность** – это познавательная деятельность, направленная на создание нового творческого продукта, в процессе создания которого происходит преобразование уже известной информации в новую идею (субъективно новый продукт).

Один из главных путей, способствующих развитию навыков творческой деятельности учащихся, являются уроки технологии. На уроках технологии у школьников формируется система технологических знаний и умений, а также закладывается «фундамент» для успешной созидательной и преобразующей деятельности.

Одним из способов включения школьников в творческую деятельность является **конструирование и проектирование**. Одним из аспектов творческого становления является участие в **техническом творчестве**. Большую роль развития творчества у школьников играет **проектная деятельность**.

Проектная деятельность - целенаправленная деятельность по решению определенной проблемы (несоответствия между имеющимся и желаемым

или требуемым) в рамках **проекта** (учебного, исследовательского, социального), реализуемого в определенной временной последовательности по определенным фазам и этапам, причем последовательность эта является общей для всех видов деятельности [7].

«**Проект** управляемое изменение, фиксированное во времени»
(К.Н. Поливанова).

Классификация учебных проектов:

- по способу организации деятельности учащихся: индивидуальные, парные, групповые.
- по продолжительности: от урока до нескольких месяцев.
- по доминирующему виду деятельности: информационные, исследовательские, прикладные, творческие, ролевые (игровые),...
- по предметно-содержательной области проектирования: монопроекты, межпредметные проекты [36].

В учебнике «Технология» для 10- 11 классов базового уровня под редакцией В.Д. Симоненко, понятие **техническое творчество** определяется как «получение новых результатов в области техники в виде технических идей, рисунков, чертежей, воплощенных в реальных технических объектах», и включает две процедуры: **проектирования** и **конструирования**.

В вышеуказанном учебнике под **проектированием** понимается «разработка и обоснование проекта какого-либо объекта, отвлеченного от вещественной формы» Проектирование предшествует конструированию и представляет собой поиск следующих инженерных решений: научно обоснованных, технически осуществимых и экономически целесообразных. Результатом которого является проект разрабатываемого объекта, первоначально представленный в виде текстов, графиков, эскизов, расчетов моделей и т.д.

Понятие **конструирование**, в этом же учебнике, определяется как «разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех его деталей и отдельных частей машины».

Изначально по предварительным чертежам и расчета изготавливается опытный образец. Затем все расчеты уточняются, составляются рабочие чертежи и техническая документация для их применения на производстве. В итоге результатом конструирования является конкретная **конструкция** изделия (наглядно представленная система способов соединения и взаимодействия частей изделия, а также материал, из которого эти части должны быть изготовлены) [44].

Конструирование является главной частью **проектирования** и **творческого проекта**, в ходе которого необходимо создать альтернативные варианты для своего проекта [43].

Рассмотрим **виды проектирования** в школе (рис.7) [36].



Рис.7

Обычно под **творческим проектом** понимаются следующие самостоятельно выполненные работы учащихся, связанные с решением какой-либо проблемы: учебно-познавательная; исследовательская; творческая.

Учащийся является создателем проектируемой им вещи (объекта) с самого начала и до ее завершения, от идеи и до ее воспроизведения в материале (например: мебель, одежда, инструмент, предметы быта, декоративно-

прикладного искусства и т. д).

Творческий проект состоит из двух частей: *техническая документация* (подробная технологическая разработка задуманного объекта, рабочие чертежи и расчеты экономической эффективности проекта); *изготовление проекта* (наглядно представленная система способов соединения и взаимодействия частей изделия, а также материал, из которого эти части изготовлены).

Особой трудностью при внедрении проектов в школе является необходимость затрат учителем большего количества времени на индивидуальную работу с каждым учащимся. Учитывая эту сложность, можно использовать групповую деятельность, когда один и тот же проект (изделие) выполняет вся группа (но с отличительными конструктивными решениями) или одно сложное задание выполняют несколько человек. Тогда наиболее самостоятельные творческие ученики могут работать индивидуально. Это экономит время для работы с учащимися и упрощает контроль, формирует навыки сотрудничества и общения. А главное - школьники реально убеждаются, что в коллективе работать не только легче, но и эффективнее [43].

Одним из способов формирования и развития творческой активности является **проектный метод обучения**, который обеспечивает целостность педагогического процесса, позволяет в единстве осуществлять обучение, развитие и воспитание учащихся, помогает создать положительную мотивацию для самообразования [43].

Метод проектов или **проектный метод обучения** – способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом [20].

Развитию творчества школьников способствуют:

- **дидактические средства:** кроссворды, ребусы, игры, ролевые игры,

деловые игры, головоломки. В отличие от других методов обучения, деловая игра вырабатывает у школьников практическую смекалку, деловитость, навыки активного экономического мышления. При этом подача материала рассматривается во всем многообразии взаимосвязей с другими областями науки;

- **решение или разбор изобретательских задач**. Существенное значение здесь имеет способность школьника найти догадку (решение), которая снимет проблему.

Можно ли научиться **творческой деятельности**? Эта проблема до сих пор дискутируется в науке.

Как писал Л.С. Выготский: «Развитие ребенка происходит только в процессе деятельности: чем активнее деятельность, тем успешнее развитие» [18]. Следовательно, творческая деятельность невозможна без познавательной активности школьников. Задача учителя умело заинтересовать их тем или иным проектом, работой, проблемой.

Таким образом, развитие навыков творческой деятельности учащихся на уроках не может развиваться вне активной деятельности самого школьника и без его собственных усилий. Это означает, что необходимо вовлекать учащихся в активную учебно-познавательную деятельность, посредством активных методов и форм обучения.

Активные методы обучения (АМО) – это методы, характеризующиеся высокой степенью включенности обучающихся в учебный процесс, активизирующие их познавательную и творческую деятельность при решении поставленных задач [13].

Примеры активных методов обучения: *кейс–метод*, «*мозговой штурм*», *метод проектов*, *деловая игра* и др.

Под формами организации обучения мы понимаем внешнее выражение согласованной деятельности учителя и учащихся, осуществляемой в определенном порядке и режиме: урок, экскурсии, домашняя учебная работа,

консультации, **семинар, факультативы, практикумы**, дополнительные занятия [14].

Для развития навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии наиболее продуктивными методами обучения, на наш взгляд, являются следующие: **кейс- метод** (задается ситуация, ученики должны исследовать ситуацию и предложить варианты ее разрешения); **метод проектов** (предлагается самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы); **проблемный метод** (предполагает постановку проблемы и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций); **исследовательский метод** (учитель формулирует проблему, а учащиеся организуют исследовательскую работу по изучению проблемы). В ходе таких методов организации обучения происходит постоянная смена деятельности - ученики думают, анализируют, делают выводы, отвечают на вопросы и др.

В ходе нашего исследования мы определили творческую деятельность как познавательная деятельность, направленная на создание нового творческого продукта. Определённое таким образом понятие «творческая деятельность» охватывает все виды творчества: художественное; техническое; научное; педагогическое и многие другие. И рассмотрели ряд эффективных методов и форм обучения, которые способствуют развитию навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии. К ним относятся: активные методы и формы обучения, кейс-метод, проблемный метод, исследовательский метод, проектный метод, конструирование и проектирование, деловая игра, техническое творчество, проектная деятельность, решение или разбор изобретательских задач, активная учебно-познавательная деятельность, «мозговой штурм», факультативы, практикумы и семинары.

1.2. Цели и задачи развития навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии

В настоящее время обязательный минимум содержания основных образовательных программ и требования к уровню подготовки выпускников школы регламентируются Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) (начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования). ФГОС предлагает новый подход к организации учебного процесса в школе, к содержанию обучения и к критериям оценки конечного результата.

Стандарт второго поколения определяет общие цели для всей системы школьного образования и направляет их на:

- формирование и всестороннее развитие творческой, активной личности учащегося;
- формирование у школьников умений самостоятельно приобретать и применять знания;
- подготовку школьников к последующей трудовой и общественной деятельности.

Это накладывает на урок, который организуется ежедневно, задачу определения вместе с учеником личностной и ценностно-смысловой значимости результата урока. Системно-деятельностный и компетентностный подход, положенный в основу методологических подходов современных стандартов, определяет необходимость деятельностного характера освоения учеником учебного материала. Изменение позиции участников образовательного процесса, т.е. позиции педагога и позиции ученика как субъектов этого процесса, требует создание определенных условий для того, чтобы переносил ученик способность решения учебных проблем к самостоятельному решению этих проблем в

разных видах и сферах деятельности. Акцент в стандарте на проектную и исследовательскую деятельность, как на результат образовательной деятельности в школе и как на один из основных инструментов достижения этих результатов, определяет необходимость разработки уроков частично на основе проектной форме организации учебного процесса.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ по технологии изучается в рамках одного из трёх направлений: «Технология. Технический труд», «Технология. Обслуживающий труд», «Технология. Сельскохозяйственный труд».

Независимо от выбранных направлений технологического обучения и изучаемых технологий, предусмотрено освоение следующих сквозных тематических линий содержания обучения (см. таблица 1)

Модули, определяющие сквозное содержание учебного материала в предмете «Технология» [33]

Таблица 1

Модули	Содержание
Научно-техническая информация и технологическая документация	-предназначен для овладения обучающимися навыков работы с разнообразной технической информацией в форме чертежей, схем, эскизов, технологических карт, инструкций к техническим объектам, самостоятельной разработки чертежей и технологических карт, построения графиков выполнения изделий и проектов.
Технологические процессы и системы	-предназначен для изучения социальных и функциональных основ техники и технологий, освоения обучающимися ручного и электрифицированного инструмента, станков и оборудования, изучения современной техники и технологических процессов по сферам экономики (производство, транспорт, сфера услуг, сельское хозяйство, связь и коммуникации, строительство и пр.).
Исследование материалов и структур	-направлен на формирование у обучающихся исследовательских умений на примере изучения свойств различных материалов (глина, металл, древесина, синтетические материалы, ткани),

	приобретения опыта использования изученных свойств для обработки и создания проектных изделий, а также на изучение материалов и процессов электротехники и микроэлектроники, наноматериалов в старших классах.
Моделирование и конструирование	-предполагает развитие умений моделирования (создание моделей от замысла, эскиза, чертежа до воплощения на практике) и конструкторского мышления при изготовлении механизмов, машин, зданий, помещений, бытовых изделий, одежды и пр. Модуль в начальной и основной школе изучается на вариативной основе на примере тех или иных технологий обработки конструкционных и декоративных материалов, в процессе освоения которых обучающиеся решают учебные и реальные (близкие к реальным производственным, трудовым процессам) конструкторские, технологические, управленческие задачи.
Методы решения конструкторских и изобретательских задач	-направлен на знакомство обучающихся с методами и приемами решения конструкторских и технологических задач, развитие творческого (художественного, инженерного) мышления, развитие способности обучающихся к изобретательству и рационализаторской деятельности, ознакомление с основами интеллектуальной собственности и патентного дела.
Высокие технологии	-раскрывает перед обучающимися перспективы развития науки, техники и технологий, знакомит их с передовыми (критическими) технологиями, предлагает создание технологических проектов будущего.
Управление и контроль за технологиями	-направлен на развитие способности обучающихся управлять техникой и технологиями, решение управленческих и предпринимательских задач, формирования ответственности за использование технических систем и технологических процессов (в том числе и на бытовом уровне).
Проектирование и выполнение проектов	-может изучаться как в форме отдельного модуля рабочей программы по технологии, так и интегрировано в процессе изучения других модулей и предметов технологической подготовки. Модуль направлен на освоение обучающимися

	технологии проектирования, формирования навыков целеполагания, формулировки проблемы, построения гипотезы, планирования деятельности, моделирования и конструирования, оценки качества продукта, описания и презентации готового проекта и пр.
--	--

Содержание каждого из этих модулей школьного курса технологии разворачивается в образовательную линию. Одной из основных образовательных линий является **творческая, проектно-исследовательская деятельность**.

Современный стандарт в предметной области «Технология» предполагает, что изучении технологии должно обеспечить:

- **развитие инновационной творческой деятельности обучающихся** в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний из других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- совершенствование умений выполнения **учебно-исследовательской и проектной деятельности**;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- овладение методами **решения творческих задач, моделирования, конструирования** и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда [47].

В результате должны быть достигнуты следующие результаты: (см. таблица 2).

Таблица 2

Предметный результат	Метапредметный результат	Выпускник получит возможность
- освоенные обучающимися умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по	- формирование у обучающихся основы культуры исследовательской и проектной деятельности и	- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач,

<p>получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях.</p>	<p>навыки разработки, реализации и общественной презентации обучающимся результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы»</p>	<p>моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда.</p>
---	---	---

При итоговом оценивании результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования должны учитываться **сформированность умений выполнения проектной деятельности и способность к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач** [47].

В ходе нашего исследования изучая и анализируя научную и педагогическую литературу, мы определили виды школьного проектирования: прикладной проект; исследовательский проект; социальный проект (рис.7). Каждый из этих проектов преследует дидактические цели и задачи в развитии навыков творческой деятельности учащихся. Приведем их сравнительную характеристику (см. таблица 3)

Сравнительная характеристика прикладного, исследовательского, социального проектирования

Таблица 3

	Прикладной проект	Исследовательский проект	Социальный проект
Цель	<u>Дидактическая цель учителя:</u> Формирование предметных, <u>метапредметных</u> , личностных результатов <u>Цель ученика:</u> решение проблемы через создание материального продукта	<u>Дидактическая цель учителя:</u> Формирование предметных, <u>метапредметных</u> , личностных результатов <u>Цель ученика:</u> решение проблемы через проверку заранее выдвинутой гипотезы	<u>Социально-значимая цель:</u> Формирование и/или изменение социальных отношений, социальных явлений, социальных институтов <u>Цель ученика:</u> решить социальную проблему
Проектный продукт	Материальный проектный продукт с запланированными характеристиками	Интеллектуальный проектный продукт в форме новых неизвестных фактов, информации, знаний	Материальный и нематериальный проектный продукт с запланированными характеристиками
Способы действий	Разработка, создание, изготовление, презентация проектного продукта	Выдвижение и проверка гипотезы, проведение опытов, экспериментов, презентация нового знания	Разработка, создание, изготовление, презентация проектного продукта

Таким образом цель проекта:

- для учителя: создать условия для формирования метапредметных и предметных результатов через организацию учебной проектной деятельности;
- для ученика: решить проблему через создание продукта проекта и осознать собственную деятельность на уровне ее структуры, содержания, методов, средств и инструментов [36].

Проектная деятельность учащихся предусматривает цели обучения и определяет средство обучения (см. рис. 8)

Проектная деятельность

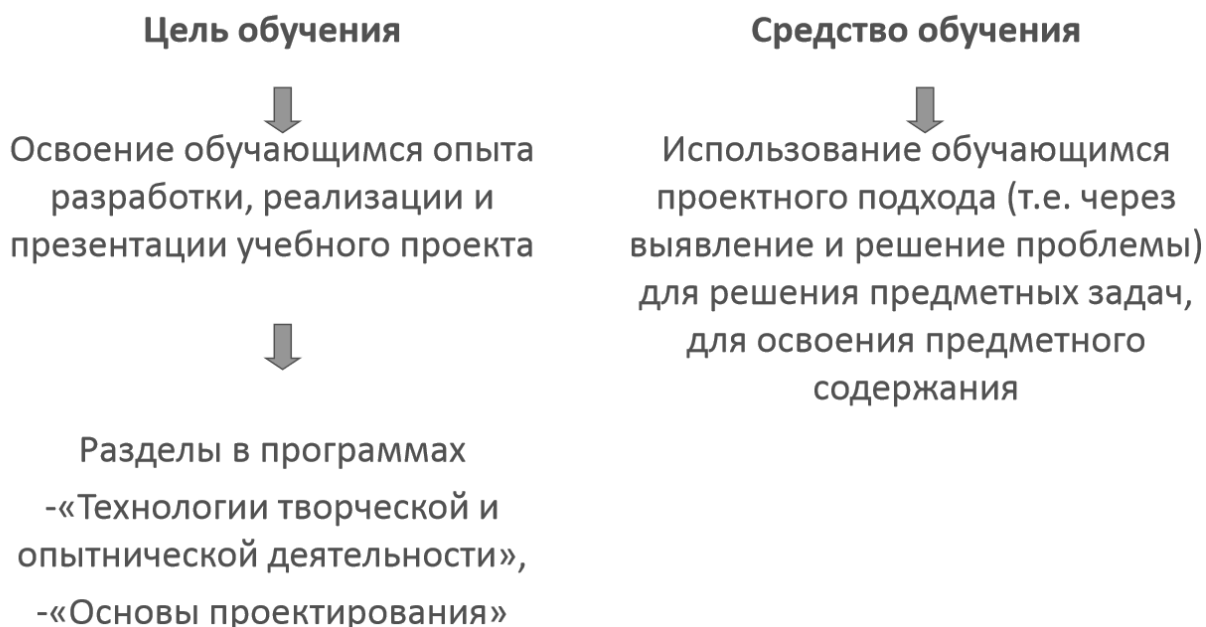


Рис.8

Современное образование даёт возможность учителю самому выбирать программу обучения. При самостоятельном выборе программ по различным предметам, в том числе и по технологии, образовательная организация должна руководствоваться своими возможностями и методической базой.

Приведем сравнительный анализ авторских программ по существующим УМК: (1) Технология: программа: 5-8 классы/ А.Т. Тищенко, Н.В. Сеница. М.:Вентана-Граф; (2) Технология: программа: 5-8 (9) классы/ Н.В. Сеница, П.С. Самородский – М.:Вентана-Граф; [45], [46] (см. таблицу 4)

Таблица 4

№	Программы	Название разделов	Примерное количество часов:				Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться	Цели/ задачи
			5кл	6кл	7кл	8кл			
1	Технология: программа: 5-8 классы/ А.Т. Тищенко, Н.В. Синеца. – М.:Вентана-Граф	Технологии исследовательской и опытнической деятельности	12	10	6	8	- <i>планировать</i> и выполнять учебные технологические проекты: выявлять и формулировать проблему; обосновывать цель проекта, конструкцию изделия, сущность итогового продукта или желаемого результата; планировать этапы выполнения работ; составлять технологическую карту изготовления изделия; выбирать средства реализации замысла; осуществлять технологический процесс; контролировать ход и результаты выполнения проекта;	- <i>организовывать</i> и осуществлять проектную деятельность на основе установленных норм и стандартов, поиск новых технологических решений; планировать и организовывать технологический процесс с учетом имеющихся ресурсов и условий; - <i>осуществлять</i> презентацию, экономическую и экологическую оценку проекта, давать примерную оценку стоимости произведенного продукта как товара на рынке;	Цели: - овладение общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для проектирования и создания продуктов труда, ведения домашнего хозяйства; - развитие у обучающихся познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей; - формирование у обучающихся опыта самостоятельной

							- <i>представлять</i> результаты выполненного проекта: пользоваться основными видами проектной документации; готовить пояснительную записку к проекту; оформлять проектные материалы; представлять проект к защите.	разрабатывать вариант рекламы для продукта труда.	проектно-исследовательской деятельности. Задачи: - развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач; - активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформулированных универсальных учебных действий; - совершенствование умений осуществлять учебно-исследовательскую и проектную деятельность; - формирование представлений о социальных и этических аспектов
2	Технология: программа: 5-8 (9) классы/ Н.В.Синица, П.С. амородский – М.:Вентана-Граф	Технологии творческой и опытнической деятельности	16	16	5	8	- <i>планировать</i> и выполнять учебные технико-технологические проекты; выявлять и формулировать проблему; обосновывать цель проекта, конструкцию изделия, сущность итогового продукта или желаемого результата; планировать последовательность (этапы) выполнения работ; составлять	- <i>организовывать</i> и выполнять учебную проектную деятельность на основе установленных норм и стандартов, поиска новых технико-технологических решений; планировать и организовывать технологический процесс с учетом имеющихся	исследовательской деятельности. Задачи: - развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач; - активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформулированных универсальных учебных действий; - совершенствование умений осуществлять учебно-исследовательскую и проектную деятельность; - формирование представлений о социальных и этических аспектов

						<p>маршрутную технологическую карту изготовления изделия; выбирать средства реализации замысла;</p> <p>контролировать ход и результаты выполнения проекта;</p> <p>- <i>представлять</i> результаты выполненного проекта: готовить пояснительную записку;</p> <p>пользоваться основными видами проектной документации;</p> <p>представлять спроектированное и изготовленное изделие к защите, защищать проект с демонстрацией спроектированного и изготовленного изделия.</p>	<p>ресурсов и условий;</p> <p>- <i>осуществлять</i> презентацию, экономическую и экологическую оценку проекта, давать примерную оценку стоимости произведенного продукта как товара на рынке;</p> <p>разрабатывать вариант рекламы для продукта.</p>	<p>научно-технического прогресса;</p> <p>- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту;</p> <p>демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

При анализе программ (1) (2) удалось выяснить, что учебный предмет «Технология» является интегральным и комплексным. Практико-ориентированная направленность содержания программ направлена на построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей. Основным методом обучения в программах является практический метод и метод проектов. Основная форма обучения – познавательная и созидательная деятельность учащихся.

На основании проведенного анализа УМК (1) (2), можно сделать вывод о том, что цели и задачи изучения технологии ставятся в соответствии с ФГОС ООО и ориентированы на развитие всех универсальных учебных действий. Развиваются не только технологические знания и умения, но и происходит развитие в познавательной сфере, а также формируются навыки творческой деятельности учащихся, которые способствуют развитию целого комплекса качеств творческой личности: стремление добывать знания, необходимые для выполнения конкретной творческой или практической работы; трудолюбие; умственной активности; изобретательности в выборе и решении задач и др.

1.3. Психолого-педагогические аспекты развития навыков творческой деятельности учащихся

Целью современного образования является формирование творческой личности, способной к самостоятельному определению способов своей деятельности. Это накладывает на образовательный процесс задачу развития навыков творческой деятельности учащихся и определяет в какой степени обучающийся является субъектом познания, проявляя в процессе обучения самостоятельную активность и познавательную деятельность. Наиболее эффективным, на наш взгляд, развития навыков творческой активности школьников являются активные методы и формы обучения, которые дают возможность в процессе творческой деятельности раскрыть у учащихся

творческий потенциал. Но для того, чтобы достигнуть определенных результатов необходимо создать условие с учетом их возрастных и психологических особенностей. Для более глубокого понимания проблемы, мы обратимся к научным источникам с целью раскрытия понятий «условие» и «психолого-педагогические условия». В кратком педагогическом словаре понятие *условие* определяется как «правила, установленные для той или иной области жизни, деятельности; обстановка для какой-нибудь деятельности, обстановка, в которой происходит что-нибудь» [5], а в философском словаре - «то, от чего зависит нечто другое (обуславливаемое); существенный компонент комплекса объектов (вещей, их состояние, взаимодействий), из наличия которого с необходимостью следует существенное данное явление» [50]. В научной литературе мы встречаем различные точки зрения определения понятия «психолого-педагогические условия». Рассмотрим их в Таблице 5.

Таблица 5

Автор	Определение понятия «психолого-педагогические условия»
В.И. Андреев	Представляют собой результат «целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов (приемов), а также организационных форм обучения для достижения...целей» [4]
Т.В. Минакова	В качестве наличия обстоятельств, способствующих развитию познавательной самостоятельности [22]
Н.М. Борытко	Понимает внешнее обстоятельство, оказывающее существенное влияние на протекание педагогического процесса, сконструированного педагогом и предполагающего достижение определенного результата [15]

Анализируя научно-педагогическую литературу, можно утверждать, что на сегодняшний день нет единого подхода к понятию «психолого-педагогические условия». В процессе времени это понятие изменяется и развивается, приобретая и теряя определенные черты. Из рассмотренных определений этого понятия и анализируя его составляющих определим для нашего исследования следующие условия, которые способствуют развитию навыков творческой деятельности учащихся:

1. Непрерывности профессионального развития педагогов, которое включает в себя повышение квалификации по проблеме развития творческих способностей у школьников в процессе творческой деятельности;
2. Учет возрастных и индивидуальных особенностей школьников;
3. Учет психологических закономерностей процесса усвоения знаний;
4. Реализация системно-деятельностного подхода к формированию навыков творческой деятельности;

Рассмотрим первое психолого-педагогическое условие: непрерывность профессионального развития педагогов. В.А. Сухомлинский писал, что «только творческий педагог может развить творческое начало в ребенке», который своим мастерством и умением способен создать творческую атмосферу и заложить основы для творческого потенциала учащихся [8]. Поэтому усовершенствование образовательного процесса в школе напрямую зависит от уровня подготовки педагогических кадров, так как современному обществу необходим педагог нового поколения – творческий и компетентный, таблица 6 , [30]

<i>Качества творческого педагога</i>	<i>Примечания</i>
Знания в области своего предмета	Педагог должен иметь глубокие и разносторонние знания своего предмета, превышающие требования программы; свободно ориентироваться в специальной, методической и научно-популярной литературе по различным областям знаний
Отношение к своей деятельности	Педагог работает увлеченно, любит и знает свое дело
Чувство нового в работе	Педагог активно ищет новые идеи
Умение планировать работу с детьми	Педагог творчески планирует занятия, разрабатывает их структуру, разнообразит формы и методы обучения с учетом индивидуальных особенностей детей
Знание психолого-педагогических основ обучения	Педагог свободно ориентируется в современных психолого-педагогических концепциях обучения, использует их как основу в своей педагогической деятельности
Педагогический такт	Педагог соблюдает меру в общении с детьми, требования к ним
Индивидуальный подход к воспитанникам в процессе обучения и воспитания	Педагог систематически изучает особенности детей и обеспечивает индивидуальный подход в вопросах обучения: дифференцирует объем и сложность заданий, регулярно осуществляет помощь отстающим детям
Умение оценить качество знаний, умений и навыков воспитанников	Педагог тщательно изучает критерии оценок, умело применяет их на практике, обеспечивает объективность оценки

Таблица 6

Непрерывность профессионального развития педагогов предусматривает систематическое повышение квалификации. В педагогическом энциклопедическом словаре понятие «повышение квалификации» раскрывается как: «...вид дополнительного профессионального образования, обновление и углубление полученных ранее профессиональных знаний, совершенствование деловых качеств работников, удовлетворение их потребностей, связанных с профессиональной деятельностью» [28].

Рассмотрим второе психолого-педагогическое условие – *учет возрастных и индивидуальных особенностей школьников.*

В индивидуальном подходе нуждается каждый ученик без исключения, поэтому в педагогической теории этот подход рассматривается как один из важнейших принципов обучения. Это подчеркивает необходимость систематического учёта не только социально-типического, но и индивидуально-неповторимого в личности каждого ученика. Индивидуальный подход является активным, развивающим и формирующим принципом, тем самым предполагает творческое развитие индивидуальности школьника. Индивидуальный подход ориентирован на:

- индивидуально-психологические особенности ученика;
- выбор и применение соответствующих методов и приёмов в образовательном процессе;
- различных вариантах заданий.

К индивидуально-психологическим особенностям относят:

- характер – *предполагаемая умственная и психическая организация личности, соотносимая со стабильными и последовательными схемами поведения в различных ситуациях* [16];

- темперамент – *аспект человеческого характера; склонность к специфическим эмоциональным реакциям и настроениям. Принято считать, что темперамент в значительной мере имеет генетическую природу* [17];

– акцентуацию личности – *термин, введенный К. Леонгардом и означающий экспрессию отдельных черт характера и их сочетаемость* [19].

В социальной психологии под индивидуально-психологическими особенностями личности понимают такие особенности, которые имеют влияние на полноценное развитие личности, стиль её поведение, общения, взаимодействия и взаимоотношений с другими людьми, а, следовательно, влияют и на успешность жизнедеятельности этой личности в условиях окружающей её социальной реальности [35]. В современной теории педагогики особое внимание уделяется методам и приемам обучения, от которых зависит главный успех работы учителя. Без них невозможно реализовать цели и задачи обучения, а также обеспечить активную деятельность школьников, при этом необходимо учитывать индивидуальные особенности учеников.

В педагогике метод обучения определяют, как способ взаимосвязанной и взаимообусловленной деятельности педагога и обучаемых, направленной на реализацию целей обучения, или как систему целенаправленных действий педагога, организующих познавательную и практическую деятельность обучаемых и обеспечивающих решение задач обучения [21].

Методы обучения характеризуются тремя признаками: обозначают цель обучения; способ усвоения; характер взаимодействия субъектов обучения [21]. Рассмотрим функции, которые определяют роль и место методов обучения (см. Таблица 7).

Таблица 7

Функции	Характеристика
информационная	изложение знаний, объяснение материала, рассказ, самостоятельный поиск знаний и их присвоение.
практическая	формирование умений и навыков, освоение способов деятельности
познавательная	обогащение знаний, приобретение опыта, познавательной деятельности
управленческая	метод предписывает средства, организует деятельность, обеспечивает результат
воспитательная	формирует убеждения, систему взглядов, качества личности, мировоззрение

Любой из этих методов имеет осознанную цель, без которой невозможна целенаправленная деятельность. Выбор методов обучения зависит от учебных целей, а также от возраста учащихся.

В педагогической литературе встречается также термин «прием». *Прием обучения* — это отдельный момент, из нескольких приемов складывается метод обучения. Из совокупности приемов и методов обучения, объединенных общим направлением, складывается *система обучения* [6].

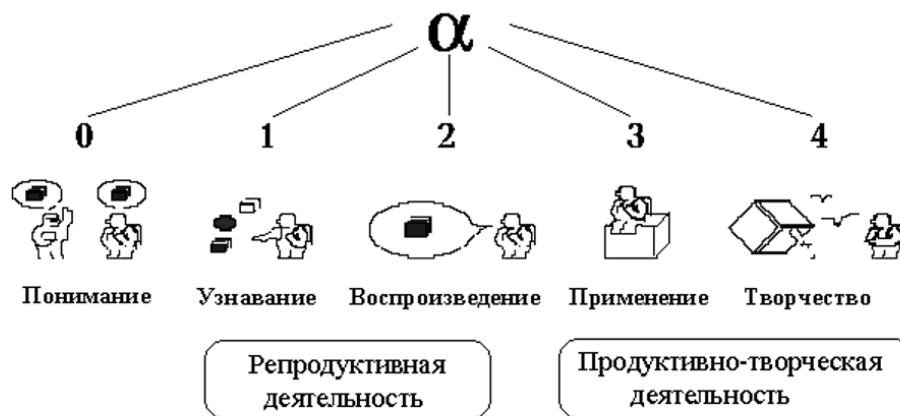
Избрание метода или совокупность методов обучения, должны соответствовать целям и задачам конкретного урока, этапу обучения, возрастным и индивидуальным особенностям учащихся.

Рассмотрим уровневую классификацию усвоения учебного материала, предложенную Тесленко В.И., в которой выделены следующие этапы усвоения знаний: (см. Таблицу 8)

Таблица 8

<i>Этапы усвоения</i>	<i>Название</i>	<i>Характеристики</i>
1.	информационный	требующий от учащегося узнавания известной информации.
2.	репродуктивный	основными операциями которого являются воспроизведение информации и преобразования алгоритмического характера.
3.	базовый	требующий от учащегося понимания существенных сторон учебной информации, владения общими принципами поиска алгоритма.
4.	повышенный	требующий от учащегося преобразовывать алгоритмы условиям, отличающимся от стандартных, умение вести эвристический поиск.
5.	творческий	предполагающий наличие самостоятельного критического оценивания учебной информации, умение решать нестандартные задания, владение элементами исследовательской деятельности.

На примере Рис. 11 представлены пять уровней усвоения учебного материала, рассмотрим их.



$K_{\alpha} < 0.7$ - Управляемое учение (обучение)

$K_{\alpha} > 0.7$ - Свободное учение

Ориентиры для оценок

$K_{\alpha} < 0.7$ - неудовлетворительно

$0.7 \leq K_{\alpha} < 0.8$ - удовлетворительно

$0.8 \leq K_{\alpha} < 0.9$ - хорошо

$0.9 \leq K_{\alpha} < 1$ - отлично

Рис. 11

“Нулевой” уровень (Понимание) - это такой уровень, при котором учащийся способен понимать, т.е. осмысленно воспринимать новую для него информацию. Строго говоря, этот уровень нельзя называть уровнем усвоения учебного материала по изучаемой теме. Фактически речь идет о предшествующей подготовке учащегося, которая дает ему возможность понимать новый для него учебный материал. Условно деятельность учащегося на "нулевом" уровне называют *Пониманием*.

Первый уровень (Опознание) - это узнавание изучаемых объектов и процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними, например, выделение изучаемого объекта из ряда предъявленных различных объектов. Условно деятельность первого уровня называют *Опознанием*, а знания, лежащие в ее основе, - *Знания-знакомства*.

Второй уровень (Воспроизведение) - это воспроизведение усвоенных ранее знаний от буквальной копии до применения в типовых ситуациях. Примеры: воспроизведение информации по памяти; решение типовых задач (по

усвоенному ранее образцу). Деятельность второго уровня условно называют Воспроизведением, а знания, лежащие в ее основе, - *Знания-копии*.

Третий уровень (Применение) - это такой уровень усвоения информации, при котором учащийся способен самостоятельно воспроизводить и преобразовывать усвоенную информацию для обсуждения известных объектов и применения ее в разнообразных нетиповых (реальных) ситуациях. При этом учащийся способен генерировать субъективно новую (новую для него) информацию об изучаемых объектах и действиях с ними. Примеры: решение нетиповых задач, выбор подходящего алгоритма из набора ранее изученных алгоритмов для решения конкретной задачи. Деятельность третьего уровня условно называют *Применением*, а знания, лежащие в ее основе, - *Знания-умения*.

Четвертый уровень (Творческая деятельность) - это такой уровень владения учебным материалом темы, при котором учащийся способен создавать объективно новую информацию (ранее неизвестную никому).

Принято обозначать уровень усвоения учебного материала коэффициентом α . Он может принимать значения $\alpha=1,2,3,4$ в соответствии с нумерацией уровней, приведенной выше [34].

Процесс усвоения знаний — это всегда выполнение учащимися определенных познавательных действий. Вот почему при планировании усвоения любых знаний необходимо определить, в какой деятельности (в каких умениях) они должны использоваться учениками - с какой целью они усваиваются. Кроме того, учитель должен быть уверен, что учащиеся владеют всей необходимой в данном случае системой действий, составляющих умение учиться [27].

Рассмотрим четвертое психолого-педагогическое условие- реализация системно-деятельностного подхода к формированию навыков творческой деятельности.

Новые социальные запросы, отраженные в ФГОС, ориентированы на личностных характеристиках выпускника. Сам ученик становится центральной фигурой на уроке и во внеурочной деятельности. От его творческой активности, его умения самостоятельно мыслить, доказывать, обобщать и высказывать свои мысли зависит результативность урока.

Активные методы обучения, на наш взгляд, наиболее в полной мере обеспечивают тот результат качественного образования, которого ждет от школы современное общество.

Французский физик Б. Паскалю высказал одну мудрую мысль: ученик – это не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь. Это означает, что главная роль в процессе обучения должна принадлежать не учителю, а ученику.

Проблема активности школьников в образовательном процессе интересовала исследователей в прошлом. Активные методы обучения появились и стали широко использоваться во второй половине XX века [Ошибка: источник перекрёстной ссылки не найден]. В *Таблице 10* представлены основные этапы развития активных методов обучения.

Таблица 10

Период	Особенности развития активных методов обучения	Важные достижения	
		Зарубежный опыт	Отечественный опыт
До 1930-х гг.	Зарождение в советской и зарубежной образовательной практике, обоснование в психологии	1908 г. (США) – метод анализа конкретных ситуаций; 1920-е гг. (США) – метод проектов	1932 г. – первая деловая игра; 1920–30-е гг. – бригадный метод обучения
1930–50-е гг.	Запрет в советской педагогике, интенсивное развитие за рубежом	Конец 1930-х гг. (США) – «мозговой штурм»; 1940-е гг. (США, Германия) – ассесмент-центры; 1940-е гг. (США) – работа в Т-группах для тренинга сенситивности; конец 1950-х гг. (США) – деловые игры	Запрещено применение активных методов обучения на государственном уровне

1960–80-е гг.	«Второе рождение», научно-теоретическое обоснование использования данных методов в процессе обучения в средней школе	1964 г. (США) – интенсивный креативный метод «Дельфи»; 1969 г. (Великобритания) – тренинг социальных навыков; 1960-е гг. (Западная Европа) – кейс-технологии; 1960-е гг. – международный журнал «Simulation and Games»; 1970 г. – основание международного общества ISAGA	Системы развивающего обучения В. В. Давыдова и Л. В. Занкова, основы проблемного и модульного обучения
1990-е гг.	Применение активных методов обучения в высшей школе и системе последиplomного образования на основе внедрения деятельностного подхода, контекстное обучение (А. А. Вербицкий), мыследеятельностное обучение (Г. П. Щедровицкий)		
С 2000-х гг.	Обмен опытом на международном уровне, повсеместное распространение активных методов на всех ступенях образования на основе внедрения компетентностного подхода, их популяризация среди педагогов и преподавателей		

В качестве примера приведем несколько методов активного обучения на уроках технологии:

1. Кейс- метод. Кейс к уроку «Творческий проект «Разработка плаката по электробезопасности»»

Вот ситуация

- Мы с вами ежедневно имеем дело с различными электроприборами. Утром мы чистим зубы электрощёткой, сушим волосы феном, кофе нам варит кофеварка. Днём мы не можем обойтись без портативных гаджетов, компьютера, а вечером не плохо отдыхаем перед телевизором. Но, к сожалению, все эти электроприборы могут не только облегчить нашу жизнь, но и создать опасные ситуации, приводящие к смерти. Я думаю, каждый из нас слышал рассказы о том, что купающиеся в ванне люди ставили на край ванн радиоприёмники, которые падали в воду, и электрический ток приводил их к гибели. А вспомните электророзетки в ваших домах. Чаще всего в одну розетку можно подключить электроприборы мощностью не больше киловатта. У нас же в розетку включен тройник, к тройнику подключен удлинитель с пятью розетками, которые полностью заняты. К чему это приводит? Электропроводка, не рассчитанная на такой ток, перегревается, и это приводит к пожарам. Около 30% пожаров происходит именно из-за этого. Поэтому-то знание правил электробезопасности очень важно. Но как донести эти знания до населения? Самый простой способ - это плакаты, которые можно разместить в самых разных местах. Например, в магазинах, на щитовых в жилых домах. К сожалению, в продаже мы не видим плакаты, посвященные вопросам электробезопасности на производстве. Поэтому я предлагаю вам самим создать плакаты, которые будут освещать вопросы электробезопасности в быту.

Задание:

1. Создать плакат, посвященный вопросам электробезопасности в быту;

2. Подумать,

- какие требования предъявляются к плакатам такого вида;

- какими должны быть форма, цвет, надпись, рисунок;

- какие правила безопасности вы хотели бы отразить на плакатах.

2. Метод проектов. Проект "Антискользящий" [42]

Характеристика потребности

Многие получают травмы во время гололеда. Большинство пожилых людей (включая и наших родственников) боятся в это время выходить на улицу, поскользнуться и упасть. Пожилым людям полезно иметь специальное устройство, которое можно было бы при необходимости надеть на обувь, чтобы уверенно чувствовать себя в любую погоду. Несмотря на то что такое устройство необходимо, отечественная промышленность его не производит.

Сущность проекта

Проектирование и изготовление устройства для обуви, которое позволит пожилым людям без опасений ходить во время гололеда.

Краткая формулировка задачи

Спроектировать и изготовить антискользящий, который крепится на обувь перед выходом на улицу в гололед.

Потребители: пожилые члены семьи.

Результаты проекта

Приспособления, облегчающие хождение по льду.

Компоненты проекта, на которых необходимо сконцентрировать особое внимание

1. Проведение исследования о потребностях, возникающих у пожилых людей в период гололеда.
2. Отработка технологических операций работы с металлом.
3. Испытание и самооценка.

Количество часов: 16.

Запуск проекта (на выбор учителя)

Посещение магазина «Обувь», просмотр различных технических журналов.

Межпредметные связи (опережающие)

Черчение, рисование, физика.

Новые термины

Шаблон, чертилка, конструкция, киянка, кернер.

Материалы и оборудование

Бумага формата А4, карандаши, листовая сталь, шаблоны, чертежная линейка, ножницы по металлу, кернер, молоток, напильник трехгранный, оправки, слесарные тиски, сверлильный станок, киянка, чертилка, сверла, шкурка.

Пример выполнения проекта учеником

Потребность

Во время гололеда многие люди получают травмы. В пожилом возрасте такие травмы особенно опасны. Наши бабушки и дедушки боятся поскользнуться и упасть. Наша задача — помочь им, чтобы они не боялись гололедицы и могли выходить из дома в любую погоду. Для этого надо придумать специальное устройство для обуви – антискользятель.

Краткая формулировка задачи

Спроектировать и изготовить антискользятель, который крепится на обувь перед выходом на улицу в гололед. Потребители: все члены семьи, главным образом пожилые люди.

Исследование, варианты решения проблемы



О чем нужно подумать, проектируя приспособление



Критерии, которым должен удовлетворять антискользятель

1. Прочный. 2. Дешевый. 3. Удобный. 4. Легкий. 5. Не должен ржаветь. 6. Быстросъемный. 7. Простой в изготовлении. 8. Красивый, обтекаемой формы, такого же цвета, как обувь, должен подходить к обуви. 9. Не должен портить обувь.

Выбор основного материала

1. Пластик — мягкий быстро изнашивается, а жесткий пластик трудно найти. 2. Стекло — режет обувь, опасно, трудно крепить. 3. Дерево — мягкое, недостаточно прочное. 4. Наждачная бумага («шкурка») — впитывает влагу, быстро изнашивается. 5. Металл — прочный, твердый, долговечный, просто заточить. Из него я и буду изготавливать мой антискользятель. Но металлы бывают разные.

Выбор металла

1. Медь — дорогая, мягкая, не требует покрытия. 2. Сталь нержавеющая — дорого, твердая при обработке, не требует покрытия. 3. Дюралюминий — мягкий, легко обрабатывается, не требует покрытия, приемлемая стоимость. 4. Сталь машиностроительная — дешевая, средней твердости, хорошо обрабатывается, нужно покрытие, — выбираю этот материал для изготовления.

Выбор конструкции и крепления

<p>Металлическая скоба на каблук</p>  <p>⊖</p> <p>Портит обувь, быстро не снимается, подходит не для каждой обуви</p>	<p>Накладка с шипами из металла</p>  <p>⊖</p> <p>Подходит не для каждой обуви, дорого</p>	<p>Несъемная металлическая накладка с зубчиками</p>  <p>⊖</p> <p>Прочная, но быстро не снимается, портит обувь</p>	<p>Съемная металлическая накладка с зубчиками</p>  <p>⊕</p> <p>Легко снимается, дешевая, не портит обувь, подходит для любой обуви</p>
--	--	---	---

Подготовка к изготовлению антискользятеля

Общий вид антискользятеля



Для того чтобы вырезать заготовку из стали ($S = 0,6 \text{ мм}$), используем шаблон. Шаблон сделаем из плотной бумаги. Размер зубчиков на шаблоне не имеет принципиального значения.

Шаблон антискользятеля



Технологическая карта изготовления антискользятеля

Операции	Используемые инструменты, оборудование
1. Разметить заготовку по шаблону	Шаблон, чертилка, линейка
2. Вырезать заготовку по линии разметки, кроме зубьев	Ножницы по металлу, слесарные тиски
3. Опилить зубья заготовки	Напильник трехгранный, слесарные тиски
4. Накернить отверстие	Кернер, молоток
5. Просверлить отверстие \varnothing 5 мм	Сверлильный станок, плоскогубцы (ручные тиски), сверло \varnothing 5 мм
6. Зачистить все поверхности	Напильник, шкурка
7. Согнуть заготовку согласно разметке (по ширине обуви)	Слесарные тиски, оправка, молоток, киянка
8. Покрасить в темный цвет	Краска темная, кисть
9. Закрепить резиновую петлю в отверстии антискользятеля для того, чтобы он держался на обуви	Резинка

Испытание и самооценка

Бабушка надевала на обувь мой антискользятель. Она говорит, что теперь ходит по льду уверенно и не боится упасть. Если бы я сконструировал мой антискользятель еще раз, то внес бы изменение. Я бы сделал его более универсальным: раздвижным для обуви разной полноты.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

То есть, в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления [20].

Если неоднократно в течение учебного процесса применять в образовательных целях активные методы обучения, то у учащихся разовьются умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальные варианты и планировать их осуществление. Активный метод обучения дает возможность учащимся проявить творческие способности в решении проблем, тем самым выработается устойчивый навык решения творческих задач.

Изучая и анализируя литературу по данному вопросу, мы позволили сформулировать ведущую идею: применение активных методов обучения на уроках технологии как средство реализации системно-деятельностного подхода приведет к активизации познавательной деятельности школьников, эффективному усвоению ими новых знаний и способу их получения и в результате - к развитию навыков творческой деятельности учащихся.

Существуют различные активные методы и приёмы в обучении. Все они способствуют формированию творческого проявления учащихся. Но, одним, на наш взгляд, из эффективных способов творческого проявления школьников является проектный метод.

Глава 2. Методическое обеспечение проекта «Водяная пирамида»

2.1. Междисциплинарная интеграция на уроках технологии

В основе Федерального государственного образовательного стандарта лежит системно-деятельностный подход, целью которого является «научить детей учиться». На сегодняшний день одним из способов достижения этой цели являются междисциплинарные связи, результатом которых считаются знания из разных областей наук.

Для получения обучающимися базовых технических знаний, заложенных в учебных предметах средней общеобразовательной школы, необходимо создать условия, в которых обучающиеся взаимодействуют с реальными объектами познания, изучая которые они отыскивают и создают знания о них, т.е. открывают для себя идеальные теоретические конструкты – факты, понятия, закономерности. Следуя за выдвинутой А.В. Хуторской дидактической идеей, осознавая созданные знания и применяемые способы познания, обучающийся будет их фиксировать в виде личного образовательного продукта, что позволит ему затем применять осознанное для последующего познания реального мира. Получаемый личностный образовательный продукт затем сопоставляется с культурно-историческими аналогами – продуктами человечества в данной области познания.

Последовательное изучение логико-содержательно связанных разделов математики, механики (раздела физики) и технологии способствуют более глубокому пониманию логики построения различных реальных моделей и математических расчетов, физических принципов построения механизмов и технических явлений. Приобщение учащихся к этой деятельности позволит дать им в руки инструмент познания природы. В связи с этим, предлагается на уроках технологии обеспечить:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту;
- демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

Межпредметные связи следует рассматривать как отражение в учебном процессе межнаучных связей, составляющих одну из характерных черт современного научного познания. Наиболее тесная межпредметная связь прослеживается между *физикой* и *технологией*. Эта связь носит двухсторонний характер. Ее фундаментом служит то, что физика является основой конструкции и работы орудий труда и целого ряда технологических процессов, с которыми учащиеся могут встретиться в дальнейшем в своей трудовой деятельности и которые они могут наблюдать в повседневной жизни. В таблицах ___ показаны межпредметные связи учебных тем курсов физики и технологии.

Таблица 12

Физика 7 класс Программа А.В. Перышкин (Е.М. Гутник)	Технология «Технический труд» Программа И.А. Сасова, А.В. Марченко	Содержание межпредметных связей физики и технологии
Первоначальные сведения о строении вещества	Характерные признаки и свойства древесины. Металлы; их основные свойства. (5 кл.)	Особенности молекулярного строения древесины и металлов

<p>Физические величины.</p> <p>Работа. Единица работы. Мощность. Единица мощности. Энергия</p>	<p>Механическая работа:</p> <p>Изготовление изделий из тонколистового металла и проволоки. (5 кл.)</p> <p>Мощность:</p> <p>Технологии изготовления изделий из сортового проката (сверление ручной дрелью и сверлильным станком) (6 кл.)</p> <p>Работа:</p> <p>Изготовление изделий из тонколистового металла и проволоки (Устройство ножниц по металлу, плоскогубцев и т.д.) (5кл.)</p>	<p>Резание, сгибание жести и проволоки. Пилка, строгание, сверление древесины и металла ручными инструментами и на станке.</p> <p>Скорость выполнения работы при сверлении на сверлильном станке и ручным инструментом.</p> <p>Сравнение устройства верстака и тисков; ножниц по металлу и конторских ножниц; коловорота и дрели.</p>
<p>Тепловые явления</p>	<p>Изготовление изделий из тонколистового металла и проволоки (5 кл.);</p> <p>Технологии изготовления изделий из сортового проката (6 кл.);</p> <p>Виды термообработки (7кл.)</p>	<p>Нагрев обрабатываемой детали при обработке напильником, наждачной бумагой, заточке инструмента; нагрев проволоки при многократном изгибе. Нагрев инструмента и детали при сверлении. Свойства металла при термической обработке.</p>

Таблица 13

<p>Физика 8 класс Программа А.В. Перышкин (Е.М. Гутник)</p>	<p>Технология «Технический труд» Программа И.А. Сасова, А.В. Марченко</p>	<p>Содержание межпредметных связей физики и технологии</p>
<p>Электрический ток. Электрическая цепь.</p>	<p>Простейшие электрические цепи с гальваническим источником тока (5 кл.)</p> <p>Электромонтажные работы (6 кл.)</p>	<p>Понятие электрической цепи и ее элементах, неразветвленная эл. цепь. Чтение эл. схемы. Параллельное соединение проводников. Сборка разветвленной эл. цепи.</p>
	<p>Устройства с элементами автоматики (7 кл.) Работа счетчика электрической энергии. Схема квартирной электропроводки. Подключение бытовых приемников электрической энергии</p>	<p>Изучение схем квартирной электропроводки. Сборка модели квартирной проводки с использованием типовых аппаратов коммутации и защиты.</p> <p>Сборка из деталей электроконструктора модели автоматической сигнализации достижения максимального уровня жидкости или температуры.</p>

<p>Магнитное поле. Электромагнит и его применение</p>	<p>Устройства с электромагнитом Электромагнит и его применение в электротехнических устройствах. (6 кл.)</p>	<p>Модели из деталей электроконструктора, электромагнитные реле, модели устройств с электромагнитом из деталей механического конструктора. Принцип действия и устройство электромагнитного реле.</p>
--	--	--

Таблица 14

<p>Физика 9 класс Программа А.В. Перышкин (Е.М. Гутник)</p>	<p>Технология «Технический труд» Программа И.А. Сасова, А.В. Марченко</p>	<p>Содержание межпредметных связей физики и технологии</p>
<p>Основы кинематики. Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности. Период и частота вращения.</p>	<p>Технологии изготовления изделий из сортового проката (6 кл.). Технологии изготовления изделий с использованием точеных деталей. Токарно-винторезный станок ТВ-7: устройство, назначение, приемы работы. (7 кл.) Сложные механизмы (8 кл.): Применение кулачковых, кривошипно-шатунных и рычажных механизмов в машинах. Конструкция сложных механизмов. Условные обозначения механизмов на кинематических схемах.</p>	<p>Двигатель, передаточный механизм, исполнительный орган, преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное, передача вращательного движения. Применение в двигателях внутреннего сгорания, прессах, штампах, поршневых насосах, компрессорах, пилорамах.</p>
<p>Силы в механике. Сила трения. Трение в природе и технике</p>	<p>Изготовление изделий из тонколистового металла и проволоки (5 кл.) Механизмы технологических машин (5кл.)</p>	<p>Закрепление заготовок в тисках; ознакомление с рациональными приемами работы ручными инструментами (слесарными ножницами, напильниками, абразивной шкуркой, плоскогубцами, круглогубцами). Польза трения муфты, ременная передача, привод. Вред трения: сопротивление при обработке, износ деталей и станков, расход энергии на работу против силы трения.</p>

Сила упругости. Закон Гука.	Технология изготовления изделий на основе плоскостных деталей (5 кл.)	Свойства металлов и древесины. Виды деформаций изделий из металла и древесины.
--	---	--

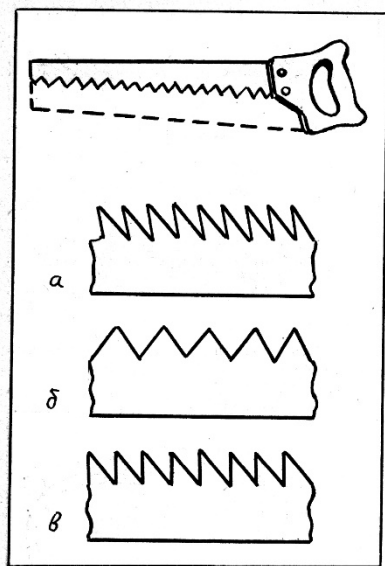
На уроках технологии используются инструменты, которые учащиеся применяют и на уроках *математики*. К таким инструментам относятся: линейка, угольник, циркуль, карандаш. Инструмент, необходимый для работы, можно разделить на три группы.

1) К первой относят инструмент, применяемый для разметки заготовок. Линейка измерительная (металлическая) служит для определения размеров и проверки их после обработки, проведения прямых линий на заготовках. Угольник предназначен для проведения линий под прямым углом и проверки прямых углов. Карандашом наносят разметочные линии на плоскости заготовок, рейсмусом – на определенном расстоянии от кромки доски или бруска.

2) Инструмент второй группы используют для изготовления деталей. Столярной ножовкой, лучковой пилой производят распиливание (резание) древесины. Различают пилы для продольного, поперечного и смешанного пиления. Они отличаются формой зубьев. Шерхебель применяют для первоначальной очистки обрабатываемой поверхности. Его резец имеет лезвие дугообразной формы. Для сверления отверстий небольшого диаметра применяют буравчик.

3) К третьей группе относят инструменты, применяемые при сборке изделия: молоток, клещи, шило, отвертку. Рабочая часть у отвертки может быть плоской или крестообразной. Отделка – окончательная обработка собранного изделия с целью улучшения его внешнего вида, защиты от влаги и повреждения насекомыми. Учащимся очень часто приходится изготавливать детали, имеющие прямоугольную форму, с одинаковой шириной и толщиной по всей длине. Правильность оструганных изделий проверяют с помощью линейки и

угольника. Для работы с тонколистовым металлом использую циркуль для проведения окружностей на заготовках. Для изготовления плоских изделий берут полуфабрикат прямоугольной формы. Если изделие имеет правильную геометрическую форму (квадрат, треугольник, круг и др.) разметку производят разметочным инструментом. Изделия криволинейной формы размечают по шаблонам.



Учащиеся 5 – 7 классов должны хорошо разбираться в особенностях геометрии зубьев пил для продольного, поперечного и смешанного пиления (Рис. ___ а, б, в) с целью осмысленного, в дальнейшем самостоятельного выбора этих инструментов.

При изучении темы «Углы» в 5 классе (острые, прямые углы), темы «Параллельные прямые», «Перпендикулярные прямые» в 5 классе уместно

напоминает учащимся о применении знаний в технологии пиления древесины, а именно о рисунке расположения зубьев пилы. А также использовании стусла для точной распиловки брусков и досок под углами 90° , 45° , 60° .

Практически, каждый урок в процессе обучения технологии сталкивается с тем, или иным предметом. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности.

2.2. Методические разработки для проекта «Водяная пилорама»

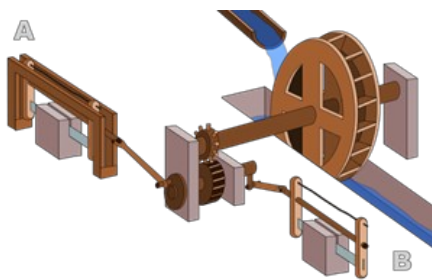


Рис. 2.1

Водяная мельница показана на рис. 2.1.

Водяная мельница состоит из водяного колеса, на которое падает вода, системы неподвижных дисков и кривошипно-шатунного механизма. Изучение принципов работы разбивается на 4-ре

тематики. Водяная пилорама – это гидротехническое сооружение, использующее колеса (греческое изобретение). Она состоит из вертикально расположенного мельничного колеса, зубчатой передачи, которая приводит в движение кривошип кривошипно-шатунного механизма, шатун которого соединен с пилорамой. Расчетная схема показано на рис. 2.2, ($H = 15 \text{ м}$; $D = 3 \text{ м}$; $d = 0,52 \text{ м}$; $AB = 1,5 \text{ м}$).

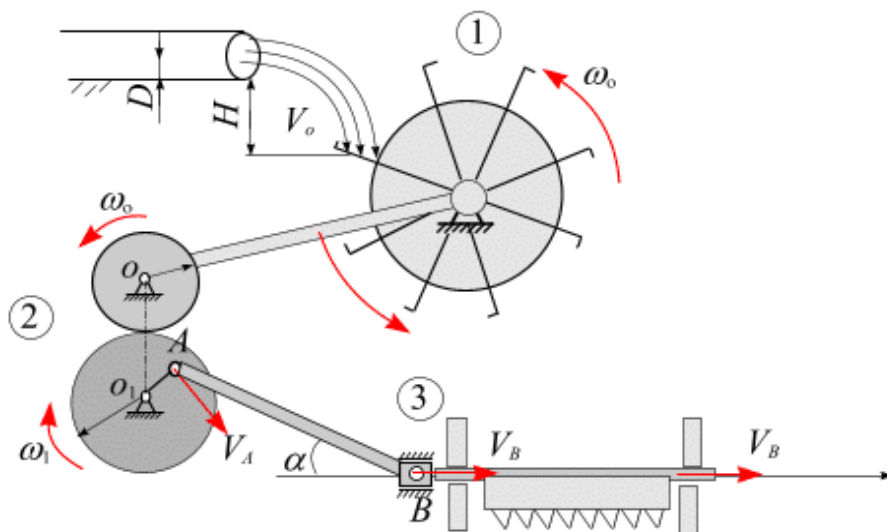


Рис. 2.2

Задача: Поток воды с определенной высоты падают на лопасти и своим движением заставляют вращаться колесо вокруг своей оси с той или иной угловой скоростью ω_0 . Если течение реки достаточно сильное, то оно само

может вращать колесо. Вычислить, с какой высоты должна падать вода, чтобы

$$0 < V < 25 \frac{м}{с}.$$

скорость пилорамы была

Тема 1: Водяное колесо

Урок 1-2.

Класс. Время работы: 90 минут

Цели урока:

Обучающая: ознакомить учащихся с историей применения водяного колеса.

Развивающая: развитие творческих навыков и инициативы учащихся, логического и образного мышления.

Воспитывающая: воспитание чувства патриотизма и любви к своему народу.

Тип урока: урок изучения нового материала

Основной метод проведения урока: словесный, наглядный, практический

Оборудование: экран

Место проведения: кабинет

Оборудование: канцелярский ножик, транспортир, картон, карандаш

Ход урока

I. Организационный момент.

- Приветствие учащихся;
- Проверка посещаемости;
- Проверка готовности к занятию;

II. Изложение нового материала.

Слово учителя.

Механическое устройство для преобразования энергии падающей воды в энергию вращательного движения с тем, чтобы на оси колеса можно было совершать работу, рис. 2.

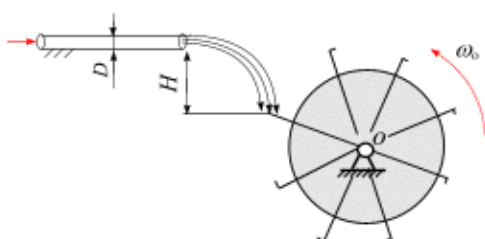


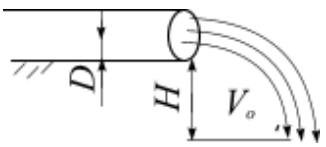
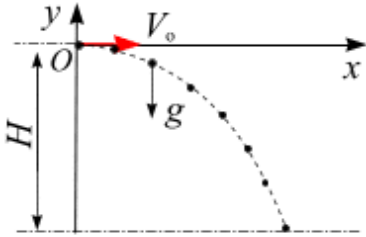
Рис. 2.3

Для вычисления угловой скорости вращения колеса необходимо решить баллистическую задачу.

Баллистическая задача. Рассмотрим пример движения точки на плоскости. Пусть секундная масса воды движется в горизонтальном направлении равномерно, то есть с постоянной скоростью V_0 . В

то же время она падает вниз равноускорено с постоянным ускорением свободного падения g . Уравнения движения потока воды (секундная масса воды) на плоскости Oxy имеют вид:

вид:
$$\begin{cases} t \geq 0, \\ x = V_0 t, \\ y = -\frac{1}{2} g t^2. \end{cases}$$

Реальный объект	Математическая модель
	

Справка. Величина $\rho A V_0$ называется секундной массой – масса жидкости, протекающей через любое сечение трубы в единицу времени.

Вычислим траекторию движения потока воды, то есть определим связь между координатами x и y . Связь между координатами рассматривают как уравнение траектории движения потока воды.

Имеем
$$\begin{cases} t \geq 0, \\ x = V_0 t, \\ y = -\frac{1}{2} g t^2; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{x}{V_0}, \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 = -\frac{g}{2V_0^2} x^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \geq 0, \\ y = -\frac{g}{2V_0^2} x^2. \end{cases}$$

Получили, что уравнение траектории – функция второго порядка, графическое изображение которой – парабола.

Вычислим дальность падения x_{max} с высоты H :

$$-H = -\frac{g}{2V_o^2} x_{max}^2 \Rightarrow x_{max} = V_o \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Вычислим время падения воды с высоты H :

$$x_{max} = V_o t \Rightarrow V_o \sqrt{\frac{2H}{g}} = V_o t \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$\left[\begin{array}{l} t \geq 0, \\ V_x = V_o, \\ V_y = -gt = -g \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}} = -\sqrt{2gH} = \sqrt{8 \cdot 12 \cdot 10} = \sqrt{240} \approx 3 \frac{м}{с}; \end{array} \right.$$

Практическая работа по изготовлению водяного колеса в приложении 1.

Тема2 : Зубчатая передача. Урок 3-4.

Справка: теория из курса физики

Класс:

Время работы: 90 минут

Цели урока:

Обучающая: формирование практических навыков в расчетах основных параметров зубчатых колес; привлечение внимания и интереса к изучению таких предметов как физика, математика, черчение.

Развивающая: развитие творческих навыков и инициативы учащихся, логического и образного мышления.

Воспитывающая:

Тип урока: Урок изучения новых знаний (ключевых компетенций) с первичной проверкой их понимания.

Основной метод проведения урока: словесный, наглядный, практический

Оборудование : экран

Место проведения: кабинет

Ход урока

I . Организационный момент.

- Приветствие учащихся;
- Проверка посещаемости;
- Проверка готовности к занятию;

II . Изложение нового материала.

Преобразование вращательного движения вокруг одной оси во вращательное движение вокруг другой оси. 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. 2.18.

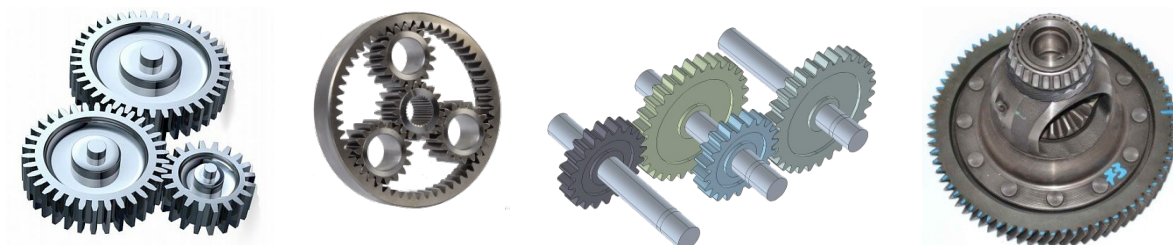


Рис. 2.4

Схематически зубчатые передачи представлены на рис. 2.19, а, б.

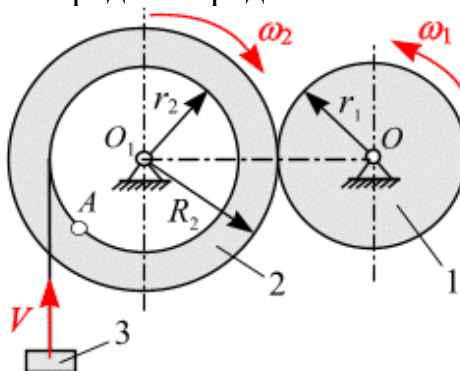


Рис. 2.5

Ведущий диск 1 вращается против часовой стрелки, тогда ведомый диск 2 за счет зубчатой передачи буде вращаться по часовой стрелке, рис. 2.23.

Вычислим угловую скорость диска 2. Имеем:

Вычислим угловую скорость вращения водяного колеса.

$$\omega_o = \frac{\sqrt{2gH}}{R} c^{-1}$$

Имеем:

Иллюстративно-поисковая работа разного рода передач в приложении 2.

Тема 3: Кривошипно-шатунный механизм. Урок 5-6

Класс:

Время работы: 90 минут

Цели урока:

Обучающая:

Развивающая: развитие творческих навыков и инициативы учащихся, логического и образного мышления.

Воспитывающая:

Тип урока: Урок изучения новых знаний (ключевых компетенций) с первичной проверкой их понимания.

Основной метод проведения урока: словесный, наглядный, практический

Оборудование: экран, плакаты с двигателем

Место проведения: кабинет

Ход урока

I. Организационный момент.

- Приветствие учащихся;
- Проверка посещаемости;
- Проверка готовности к занятию;

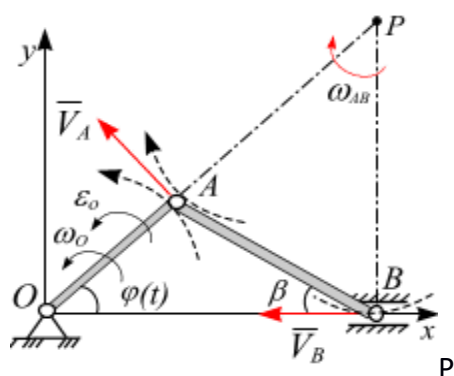
Изложение нового материала.

Кривошипно-шатунный механизм.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из трех звеньев: кривошипа OA , шатуна AB и ползуна B , соединенных между собой шарнирами (рис. 4.19).

Кривошип OA длиной r вращается в плоскости относительно неподвижной точки A с угловой скоростью ω и угловым ускорением ε .

Вектор скорости \vec{V}_A направлен перпендикулярно OA в сторону вращения кривошипа (рис. 4.19). Ползун B движется поступательно вдоль дорожек, следовательно скорость ползуна \vec{V}_B направлена по оси Ox . Скорости в точках A



ис. 2.6

и B шатуна AB не параллельны, следовательно шатун совершает плоскопараллельное движение. Восстановим перпендикуляры к векторам \vec{V}_{\square_A} и \vec{V}_{\square_B} . Точка МЦС (точка P) лежит на их пересечении (рис. 4.19). 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:

$$\omega_{\square_{AB}} = \frac{V_{\square_A}}{AP} = \frac{\omega \cdot r_{\square_A}}{AP}; \quad \frac{V_{\square_A}}{AP} = \frac{V_{\square_B}}{BP}.$$

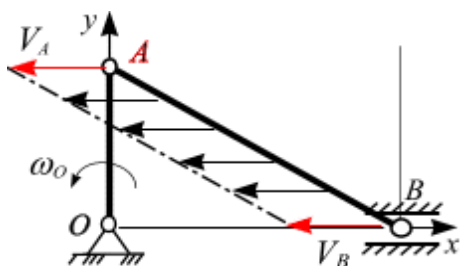


Рис. 2.7

Совместим декартову систему координат с точкой O . Вычислим скорость ползуна B .

$$V_A = |\dot{\varphi}(t)| \cdot OA = \omega_o \cdot OA$$

Имеем: (м/с).

Максимальную скорость точка A имеет при вертикальном положении кривошипа, рис.

4.19.

Вычислим эту скорость для нашего механизма, рис. 2.20:

$$V_A = \omega_o \cdot h = \sqrt{2gH} \frac{h}{R} = \sqrt{2gH} \frac{0,52}{1,5} = 0,35 \cdot \sqrt{2gH} = 20 \frac{м}{с}$$

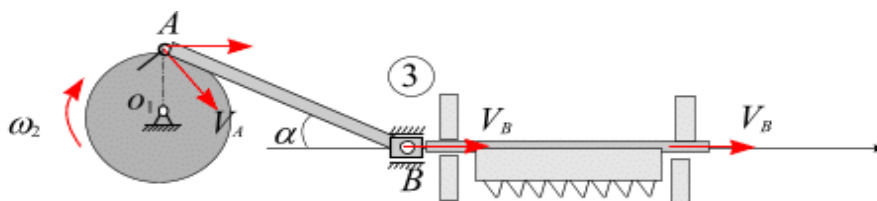


Рис. 2.8

При заданных условиях пила движется поступательно со максимальной скоростью $V_A = V_B = 20$ м/с.

III . Практическая работа.

Задание.

1. Вынуть поршень первого цилиндра вместе с шатуном.
2. Изучить устройство кривошипно-шатунного механизма.

Порядок выполнения работы

Выньте поршни первого цилиндра в сборе с шатуном, предварительно выполнив следующее:

1. Поверните коленчатый вал так, чтобы поршень первого цилиндра находился в н. м. т.;
2. Расшплинтуйте болты крепления крышек шатунов;
3. Отверните торцовым ключом гайки у ЗИЛ-130 и болты у СМД-62;
4. Снимите крышки нижних головок шатунов, слегка постукивая по ним молотком; обратите внимание на метки; указывающие порядковый номер шатуна и крышки его нижней головки.
5. Выньте поршень вместе с шатуном.

Предварительно ознакомившись с соответствующей литературой, изучите путем внешнего осмотра и сравнения с плакатами устройство кривошипно-шатунного механизма

Соберите кривошипно-шатунный механизм в обратном порядке.

IV . Подведение итогов практической работы .

Выставление оценок.

V . Домашнее задание

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение кривошипно-шатунного механизма.
2. Из какого материала изготавливаются цилиндры?
3. Из каких частей состоит поршень?
4. Что входит в шатунно-поршневую группу?
5. Назначение коленчатого вала.
6. Укажите и назовите на рисунке составляющие детали кривошипно-шатунного механизма.

Тема: 4 Пилорама. Урок 7-8.

Класс:

Время работы: 90 минут

Цели урока:

Обучающая:

Развивающая: развитие творческих навыков и инициативы учащихся, логического и образного мышления.

Воспитывающая:

Тип урока: Урок изучения новых знаний (ключевых компетенций) с первичной проверкой их понимания.

Основной метод проведения урока: словесный, наглядный, практический

Оборудование : экран

Место проведения: кабинет

Ход урока

I . Организационный момент.

- Приветствие учащихся;
- Проверка посещаемости;
- Проверка готовности к занятию;

II . Изложение нового материала. Не много из истории: До тех пор пока не была изобретена первая пилорама, распиловка бревен на доски и плахи производилась в основном с помощью длинной двуручной пилы. Один распиловщик стоял на специально сделанном навесе сверху бревна, а другой находился ниже бревна. Распиловка бревен была делом трудным и долгим, к тому же на нижнего распиловщика постоянно сыпались опилки, что не добавляло оптимизма. Верхний же распиловщик должен был иметь большую физическую силу и выносливость. Качество досок, их чистота и стабильная толщина целиком зависели от глазомера верхнего распиловщика, выносливости этого тандема и качества двуручной пилы (развод и заточка зубьев).

В связи с этим лесопильное дело было весьма не дешёвым и не массовым.

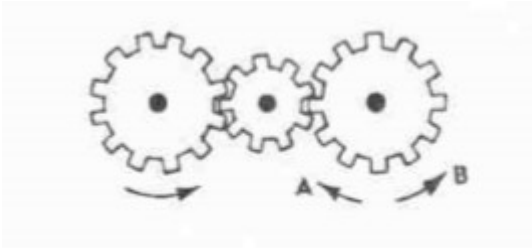
Одна из обнаруженных археологами древних пилорам находилась в античном городе Иераполь на территории современной Турции. Эта древняя пилорама имела привод от водяного колеса. Через зубчатую передачу и шатуны возвратно-поступательное движение передавалось на две пильные рамки.

2.3. Тест на формирование технических знаний

Для выявления уровня развития технического мышления использовался тест Беннета. На общее выполнение всех заданий отводится 25 мин.

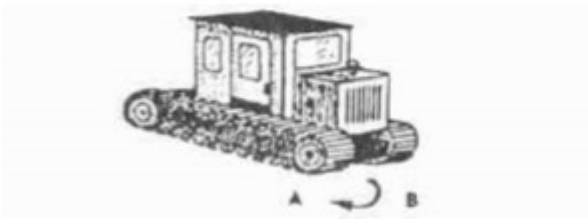
Данная методика ориентирована на выявление технических способностей. Материал представлен 70 несложными физико-техническими заданиями, большая часть которых представлена в виде рисунков. После текста вопроса (рисунка) следует три варианта ответа на него, причем только один из них является правильным. Испытуемому необходимо выбрать и указать правильный ответ, написав на отдельном листе номер задания и номер избранного ответа. Методика относится к так называемым тестам скорости. Допускается выполнение заданий в любой последовательности. Процедура подсчета полученных результатов достаточно проста и заключается в начислении 1 балла за каждое правильно выполненное задание. Перевод в стандартные шкалы не производится, интерпретация осуществляется в соответствии с нормами, полученными на конкретной выборке испытуемых

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



- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

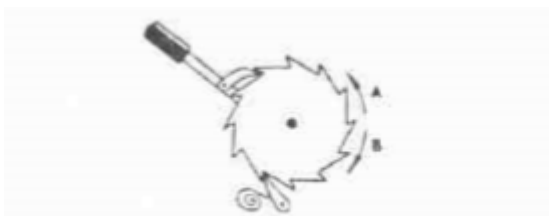
3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



- В направлении А;

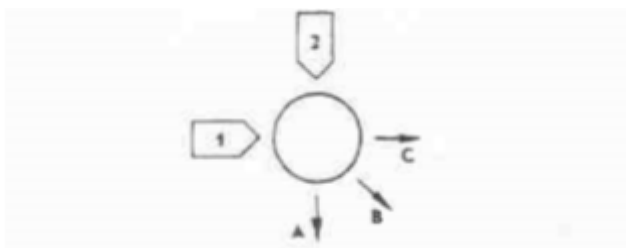
- В обоих направлениях;
- В направлении В.

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



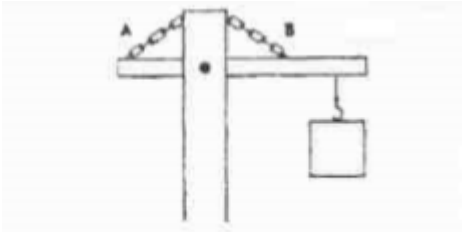
- Вперед-назад по стрелкам А-В;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

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



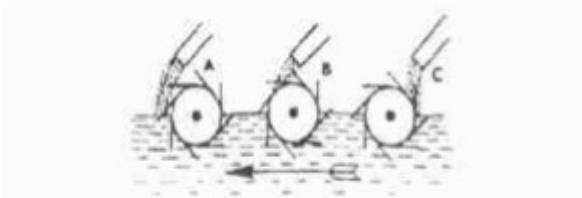
- В направлении, указанном стрелкой А;
- В направлении стрелки В;
- В направлении стрелки С.

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



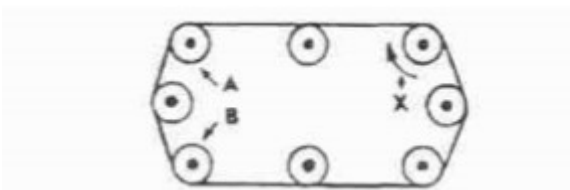
- Достаточно цепи A;
- Достаточно цепи B;
- Нужны обе цепи.

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?



- Турбина A;
- Турбина B;
- Турбина C.

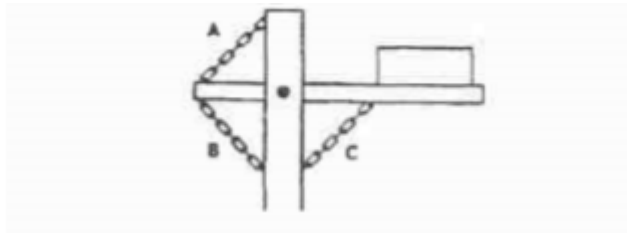
8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо X?



- Колесо A;
- Колесо B;

Оба колеса.

9. Какая цепь нужна для поддержки груза?

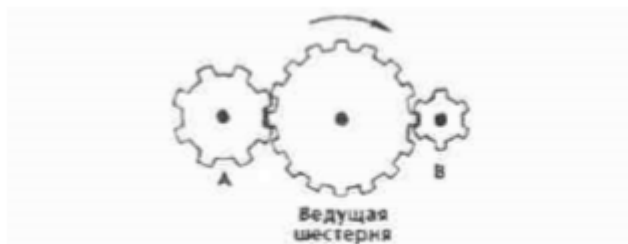


Цепь A;

Цепь B;

Цепь C;

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?

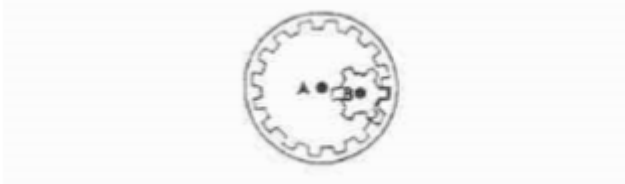


Шестерня A;

Шестерня B;

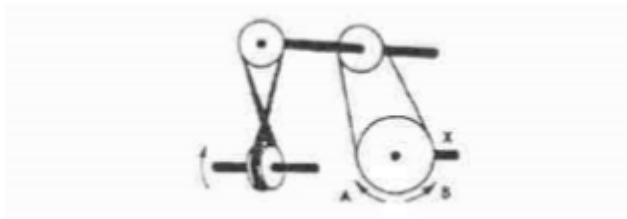
Не вращается ни одна.

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



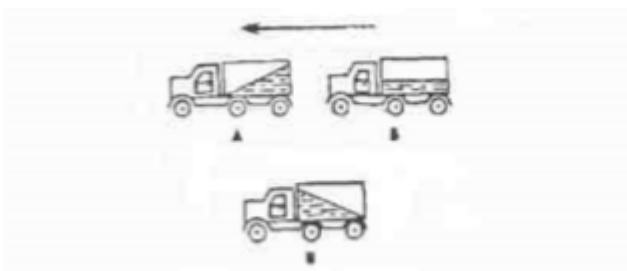
- Ось A вращается быстрее;
- Ось B вращается быстрее;
- Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

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



- В направлении стрелки A;
- В направлении стрелки B;
- В том и другом направлениях.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



- Машина A;
- Машина B;

Машина

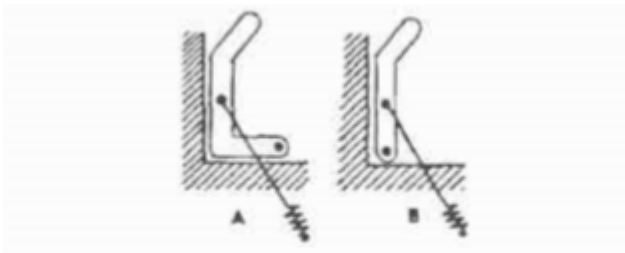
В.

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



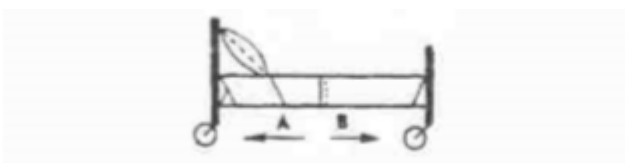
- В обе стороны;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?



- Не будут держаться обе;
- Будет держаться рукоятка А;
- Будет держаться рукоятка В.

16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?



- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

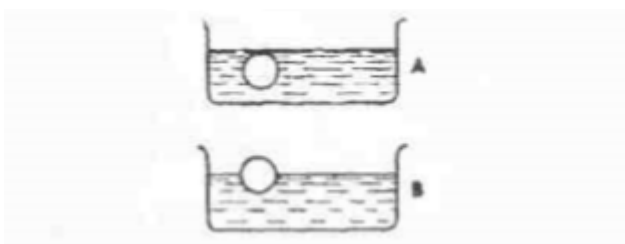
17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала.

Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?



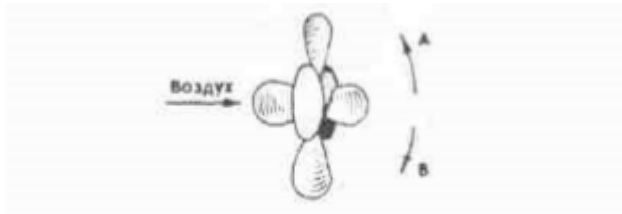
- Колесо изнашивается быстрее;
- Колодка изнашивается быстрее;
- И колесо, и колодка изнашиваются одинаково.

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



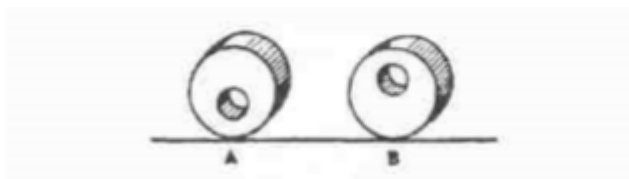
- Обе жидкости одинаковые по плотности;
- Жидкость А плотнее;
- Жидкость В плотнее.

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



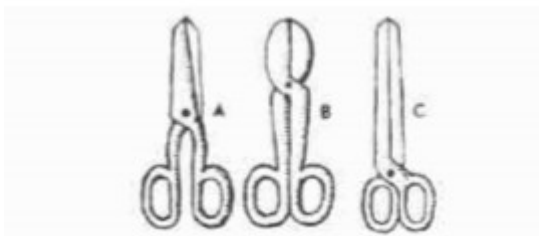
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

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



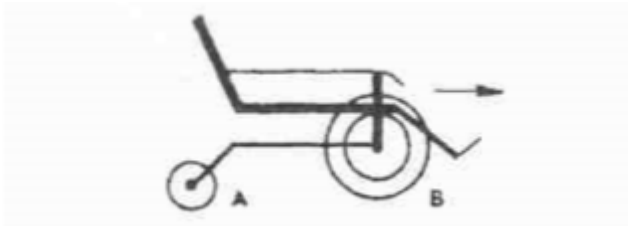
- В каком угодно;
- В положении А;
- В положении В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



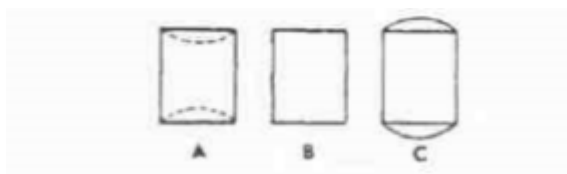
- Ножницами А;
- Ножницами В;
- Ножницами С.

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



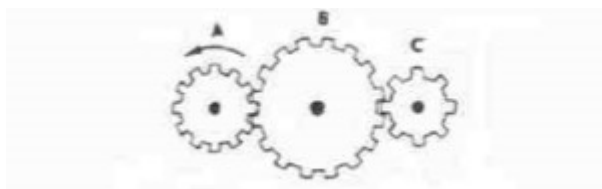
- Колесо A вращается быстрее;
- Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- Колесо B вращается быстрее.

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



- Как показано на рисунке A;
- Как показано на рисунке B;
- Как показано на рисунке C.

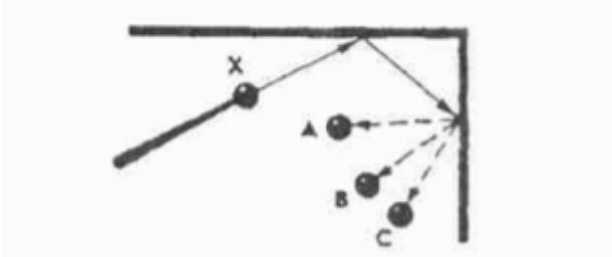
24. Какая из шестерен вращается быстрее?



- Шестерня A;
- Шестерня B;

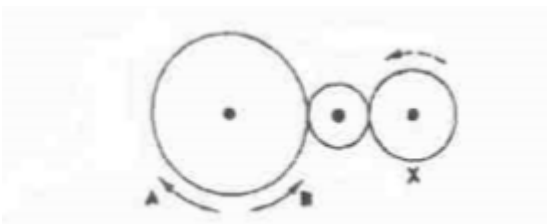
Шестерня С.

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



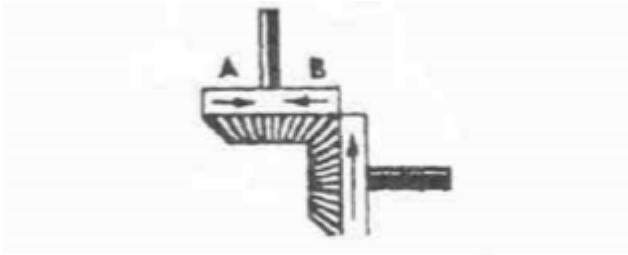
- С шариком А;
- С шариком В;
- С шариком С.

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?



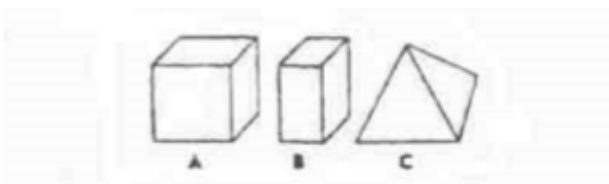
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Направление не имеет значения.

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



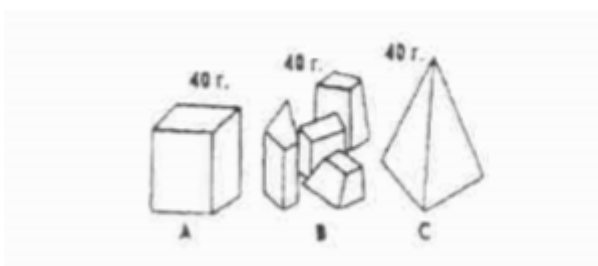
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



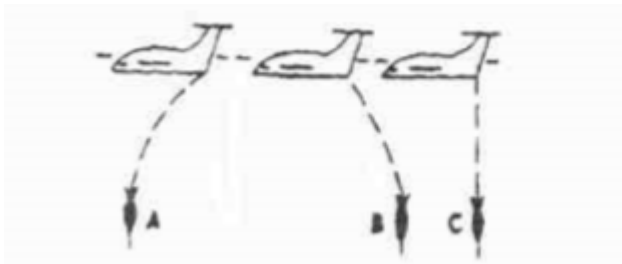
- Фигуру А;
- Фигуру В;
- Фигуру С.

29. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды?



- Куском на картинке А;
- Кусочками на картинке В;
- Куском на картинке С.

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



- На картинке A;
- На картинке B;
- На картинке C.

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

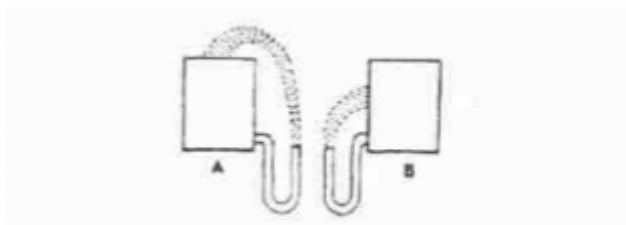


- В любую сторону;
- В сторону A;
- В сторону B.

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

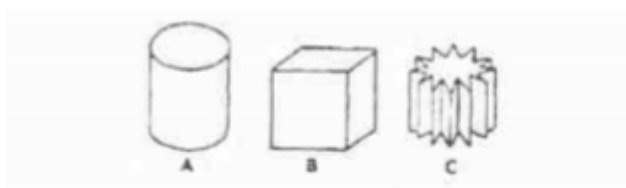
- Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- Брусок А;
- Брусок В.

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



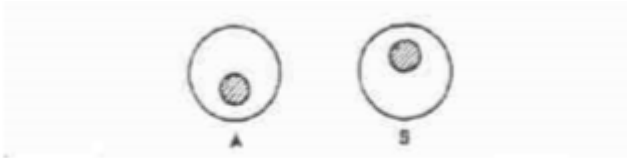
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- До высоты резервуаров.

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



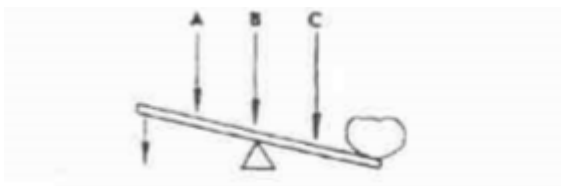
- Предмет А;
- Предмет В;
- Предмет С.

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



- В положении А;
- В положении В;
- В любом положении.

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



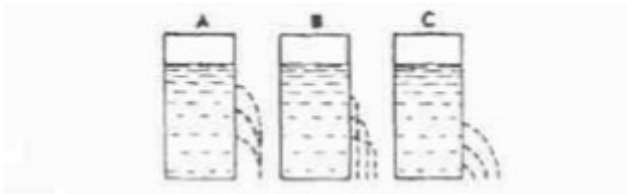
- В месте А;
- В месте В;
- В месте С.

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



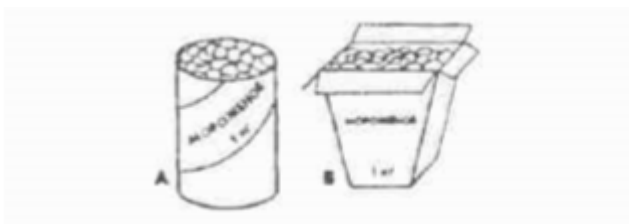
- На емкости А;
- На емкости В;
- На емкости С.

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



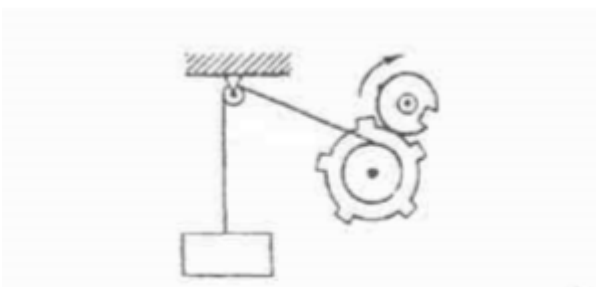
- На рисунке A;
- На рисунке B;
- На рисунке C.

43. В каком пакете мороженое растает быстрее?



- В пакете A;
- В пакете B;
- Одинаково.

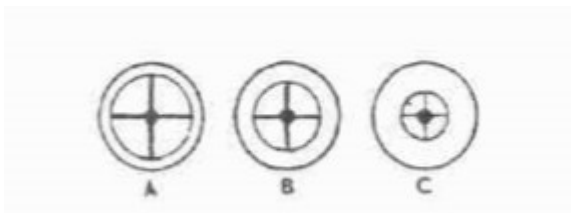
44. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?



- Прерывисто вниз;
- Прерывисто вверх;

Непрерывно вверх.

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

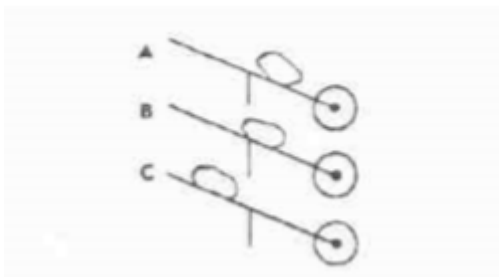


Колесо A;

Колесо B;

Колесо C.

46. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?



Способом A;

Способом B;

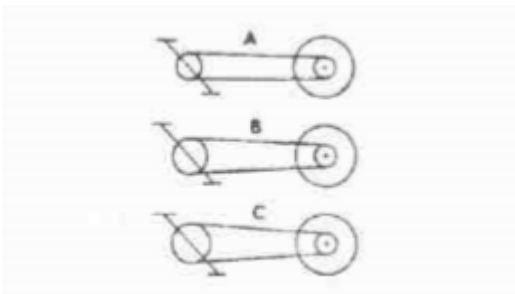
Способом C.

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



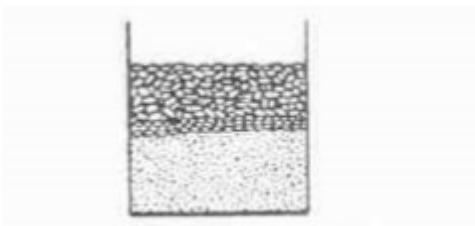
- В сторону A;
- В сторону B;
- В обе стороны.

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



- При передаче типа A;
- При передаче типа B;
- При передаче типа C.

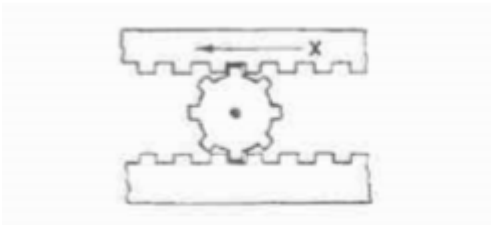
49. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька (камешки). Как изменится уровень насыпки в емкости, если гальку и песок перемешать?



- Уровень повысится;

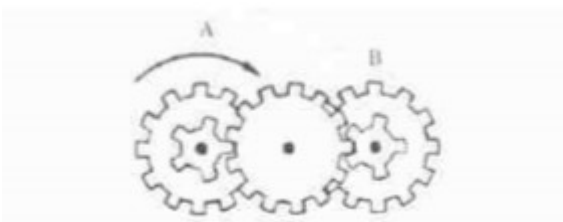
- Уровень _____ понизится;
- Уровень _____ останется _____ прежним.

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



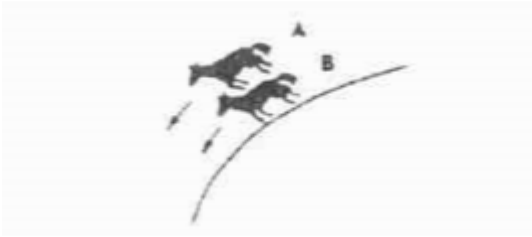
- На _____ 0,16м;
- На _____ 0,25м;
- На _____ 0,5 _____ м.

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



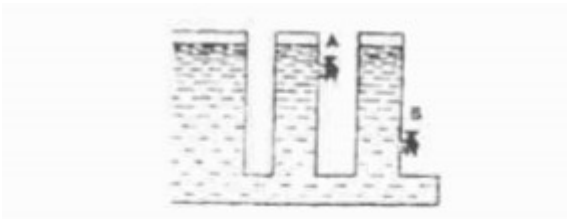
- Шестерня _____ А _____ вращается _____ медленнее;
- Обе шестерни _____ вращаются _____ с _____ одинаковой _____ скоростью;
- Шестерня _____ В _____ вращается _____ медленнее.

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



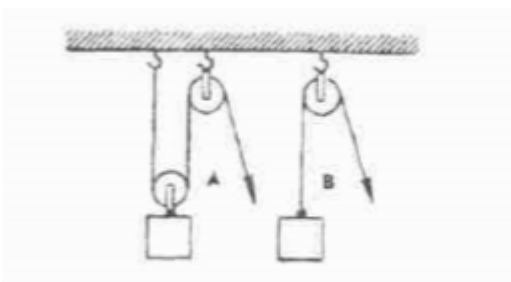
- Лошадка А;
- Обе должны бежать с одинаковой скоростью;
- Лошадка В.

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



- Из крана А;
- Из крана В;
- Из обоих одинаково.

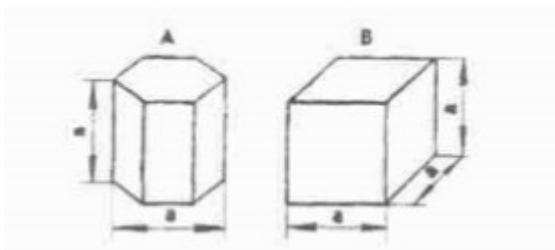
54. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?



- В случае А;

- В случае В;
- В обоих случаях одинаково.

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



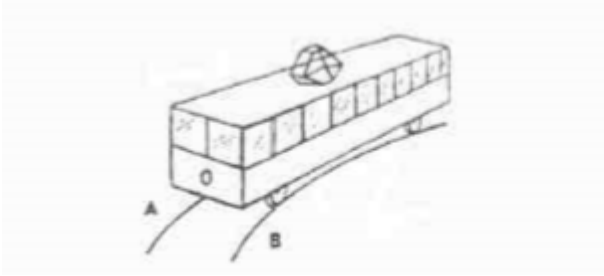
- Тело А;
- Тело В;
- Оба тела одинаковы по весу.

56. В какой точке шарик движется быстрее?



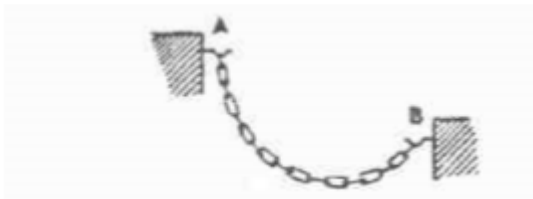
- В обеих точках, А и В, скорость одинаковая;
- В точке А скорость больше;
- В точке В скорость больше.

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



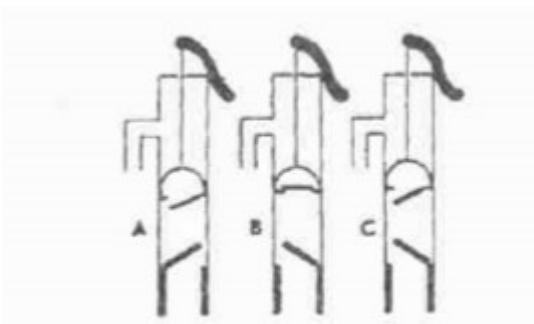
- Рельс А;
- Рельс В;
- Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

58. Как распределяется вес между крюками А и В?



- Сила тяжести на обоих крюках одинаковая;
- На крюке А сила тяжести больше;
- На крюке В сила тяжести больше.

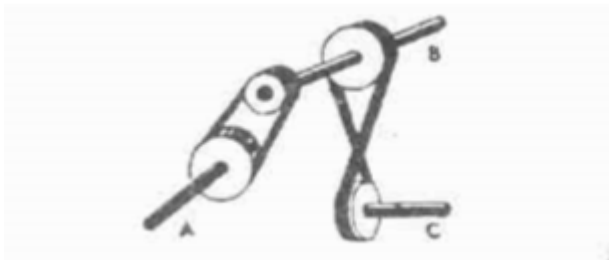
59. Клапаны какого насоса находятся в правильном положении?



- Насоса А;

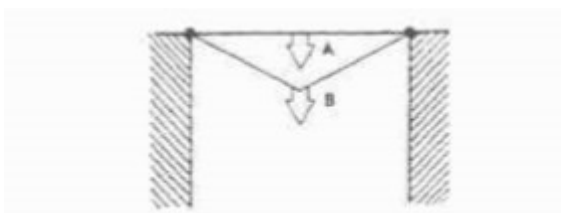
- Насоса В;
- Насоса С.

60. Какая из осей вращается медленнее?



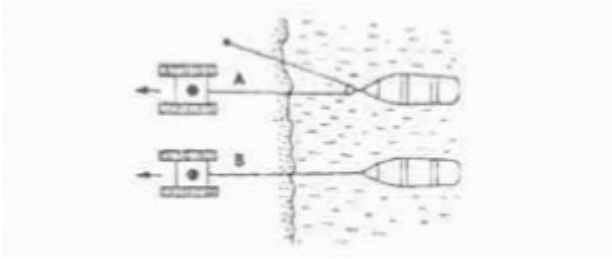
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

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



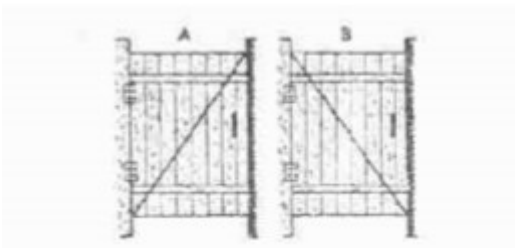
- Трос А;
- Трос В;
- Оба троса выдержат одинаковую нагрузку.

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



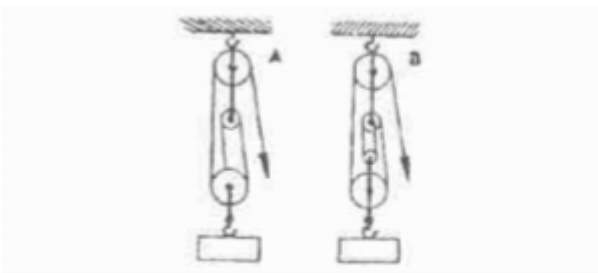
- Трактор А;
- Трактор В;
- Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.

63. У какой из калиток трос поддержки закреплен лучше?



- у обоих калиток закреплен одинаково хорошо;
- у калитки А закреплен лучше;
- у калитки В закреплен лучше.

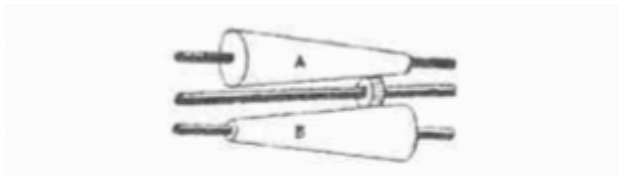
64. Какой талью легче поднять груз?



- Талью А;

- Талью В;
- Обеими таями одинаково.

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



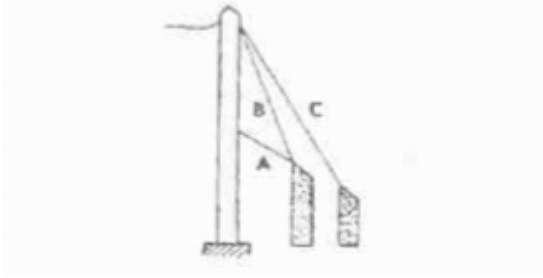
- Конус А;
- Оба конуса будут вращаться одинаково;
- Конус В.

66. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то как будет вращаться большое колесо?



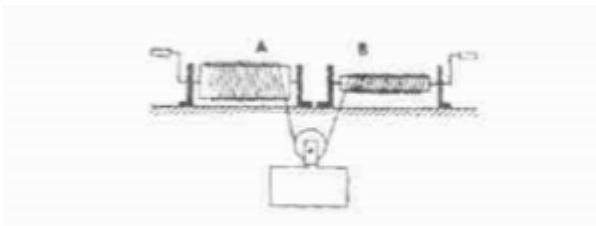
- В направлении стрелки А;
- В обе стороны;
- В направлении стрелки В.

67. Какой из тросов удерживает столб надежнее?



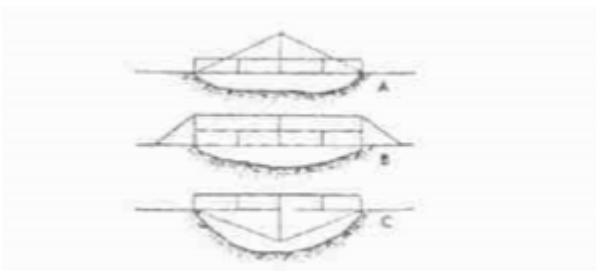
- Трос A;
- Трос B;
- Трос C.

68. Какой из лебедок труднее поднимать груз?



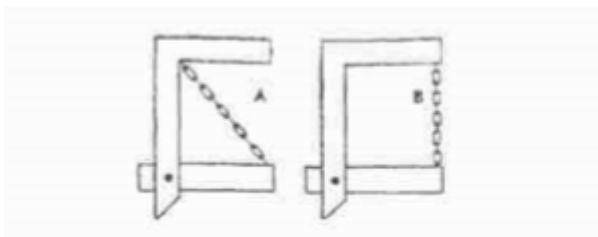
- Лебедкой A;
- Обеими лебедками одинаково;
- Лебедкой B.

69. Если необходимо поддержать стальным тросом построенный через реку мост, то как целесообразнее закрепить трос?



- Как показано на рис. A;

- Как показано на рис. В;
- Как показано на рис. С.
- 70. Какая из цепей менее напряжена?**



- Цепь А;
- Цепь В;
- Обе цепи напряжены одинаково.

Ниже приводятся средние показатели уровня развития технического мышления у юношей и девушек — учащихся старших классов школы

Группы испытуемых	Уровень развития технического мышления (технических способностей)				
	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 23 учащихся, в том числе девочек 11, мальчиков 12, обучающихся в 10 классе. Результаты диагностики представлены в таблице __

Таблица первичных эмпирических данных по методике

«Тест Беннета» (N=23)

№ п.п	Диагностируемые	Количество набранных баллов.

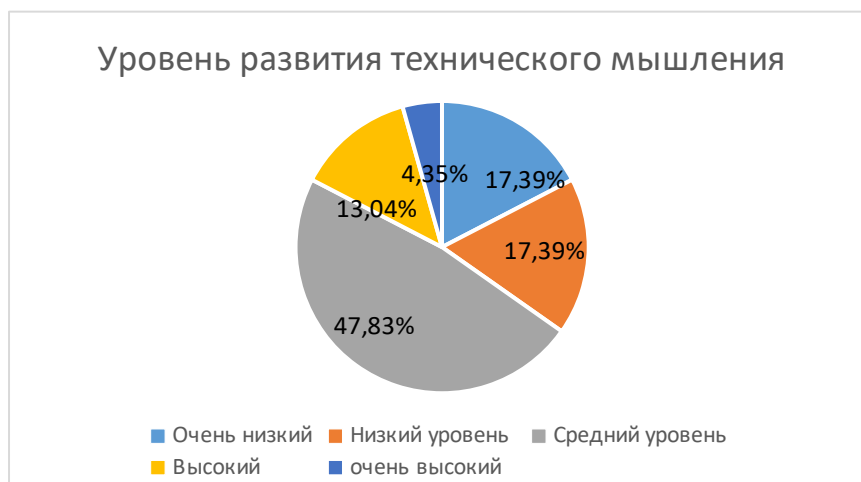
1	Григорий К	37
2	Кирилл М	35
3	Варвара К	24
4	Алина П	27
5	Елена Р	16
6	Лев Ж	22
7	Егор К	46
8	Полина О	19
9	Яна Я	14
10	Александр С	20
11	Антон Я	35
12	Надежда О	24
13	Даниил П	48
14	Вадим М	40
15	Арина Ш	27
16	Елизавета М	29
17	Артем С	28
18	Артем М	30
19	Кирилл К	34
20	Вероника Е	19
21	Вероника В	24
22	Александр Д	35
23	Виолетта А	26

Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод об уровне развития технического мышления диагностируемых (таб.).

**Уровни развития технического мышления по методике
«Тест Беннета» (N=23)**

	Уровни развития технического мышления				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
диагностируемые	4	4	11	3	1

**Распределение диагностируемых по уровням развития
технического мышления**



Очень низким уровнем развития технического мышления обладает 17,39% обучающихся (4 человека). Низкий уровень выявлен у 17,39% учеников (4 человека). Средний уровень – 47,83% (11 человек), высокий – 13,04 % (3 человека), очень высокий – 4,35% (1 человек).

На основании проведенной диагностики развития технического мышления по методике «Тест Беннета» можно сделать вывод, что 65,22% (15 человек) обучающихся 10 класса умеют читать чертежи; решают простейшие физико-математические задачи; разбираются в схемах технических устройств и их работе; способны правильно воспринимать пространственные модели, а также сравнивать их друг с другом.

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				

Заключение

Проведя анализ научно-методической литературы по теме исследования, мы определили творческую деятельность как познавательная деятельность, направленная на создание нового творческого продукта. Рассмотрели ряд эффективных методов и форм обучения, которые способствуют развитию навыков творческой деятельности учащихся на уроках технологии. К ним относятся: активные методы и формы обучения, кейс-метод, проблемный метод, исследовательский метод, проектный метод, конструирование и проектирование, деловая игра, техническое творчество, проектная деятельность, решение или разбор изобретательских задач, активная учебно-познавательная деятельность, «мозговой штурм», факультативы, практикумы и семинары. А также определили, что одним из способов включения школьников

в творческую деятельность является конструирование и проектирование. Одним из аспектов творческого становления является участие в техническом творчестве. Большую роль развития творчества у школьников играет проектная деятельность.

В ходе нашего исследования изучая и анализируя научную и педагогическую литературу, мы определили виды школьного проектирования: прикладной проект; исследовательский проект; социальный проект. Каждый из этих проектов преследует дидактические цели и задачи в развитии навыков творческой деятельности учащихся:

- для учителя: создать условия для формирования метапредметных и предметных результатов через организацию учебной проектной деятельности;
- для ученика: решить проблему через создание продукта проекта и осознать собственную деятельность на уровне ее структуры, содержания, методов, средств и инструментов.

Проведя анализ психолого-педагогической литературы, мы определили условия, способствующие формированию навыков творческой деятельности на уроках технологии, а именно:

1. *Непрерывности профессионального развития педагогов*, которое включает в себя повышение квалификации по проблеме развития творческих способностей у школьников в процессе творческой деятельности;
2. *Учет возрастных и индивидуальных особенностей школьников;*
3. *Учет психологических закономерностей процесса усвоения знаний;*
4. *Реализация системно-деятельностного подхода к формированию навыков творческой деятельности.*

В нашем исследовании мы сформулировали, что применение активных методов обучения на уроках технологии как средство реализации системно-деятельностного подхода приведет к активизации познавательной деятельности школьников, эффективному усвоению ими новых знаний и способу их

получения и в результате - к развитию навыков творческой деятельности учащихся.

Проанализировав авторские программы по существующим УМК: Технология: программа: 5-8 классы/ А.Т. Тищенко, Н.В. Сеница. М.:Вентана-Граф; Технология: программа: 5-8 (9) классы/ Н.В. Сеница, П.С. Самородский – М.:Вентана-Граф, нам удалось выяснить, что учебный предмет «Технология» является интегральным и комплексным. Практико- ориентированная направленность содержания программ направлена на построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей. Основным методом обучения в программах является практический метод и метод проектов. Основная форма обучения – познавательная и созидательная деятельность учащихся.

В ходе нашего исследования мы определили, что межпредметные связи следует рассматривать как отражение в учебном процессе межнаучных связей, составляющих одну из характерных черт современного научного познания. Наиболее тесная межпредметная связь прослеживается между физикой и технологией. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности.

В результате исследования мы определили понятие конструирование, как «разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех его деталей и отдельных частей машины». В связи с этим, с целью развития навыков конструирования учащихся на уроках технологии нами был выбран проект «Водяная пилорама» и разработана серия уроков, включающих четыре тематики: водяное колесо; зубчатая передача; кривошипно-шатунный механизм; пилорама.

Серия уроков представляет собой совокупность целей, задач, условий развитию навыков конструирования на уроках технологии. Занятия включают в

себя теоретическую часть и практическую деятельность обучающихся.

Для выявления уровня развития технического мышления использовался тест Беннета. На общее выполнение всех заданий отводится 25 мин. Данная методика ориентирована на выявление технических способностей.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи решены.

Библиографический список

1. Богомаз И.В., Песковский Е.А., Степанова И.Ю. Концептуальное осмысление педагогических вопросов для развития инновационного общества " Проблемы современного педагогического образования // 2018, № 59 – С. 96-99
2. 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
3. Активные методы обучения в педагогическом образовании : учеб.-метод. пособие / В. В. Чечет, С. Н. Захарова. – Минск : БГУ, 2015. – 127 с.;
4. Андреев В.И. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития. – Казань: Центр инновационных технологий, 2000 – С. 124;
5. Андреева Г.А. Краткий педагогический словарь. – М.: Издательство В.Секачев, 2007;
6. Артюхова М.А. Методы и приемы обучения. [Электронный ресурс]: // Новосибирский государственный педагогический университет. URL: <https://prepod.nspu.ru/mod/page/view.php?id=34327> (Дата обращения 02.10.2019);
7. Бармина. В.Я. Технология проектно-дифференциального обучения как инструмент формирования проектной компетентности школьника. [Электронный ресурс]: // Электронный научный журнал.

- Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. URL: <http://infed.ru/articles/475/> (Дата обращения 18.10.2018);
8. Беляева, И.В. Конкурс как форма повышения творческого потенциала педагогических работников ДОУ. И.В. Беляева// Справочник старшего воспитателя дошкольного учреждения.– 2007.– № 5.– С. 21-26.;
 9. Беспалько В. П. Опыт разработки и использования критериев качества усвоения знаний // Советская педагогика. 1968 № 4;
 10. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989 190 с.;
 11. Большой энциклопедический словарь / Ред. А. М. Прохоров . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Большая Российская энциклопедия, 2000 . – 1456 с.;
 12. Ермолаева-Томина Л.Б. Психология художественного творчества. [Электронный ресурс]: // Наша учеба. URL: http://nashaucheba.ru/v34209/ермолаева-томина_л.б._психология_художественного_творчества?page=4 (Дата обращения 02.10.2018);
 13. Зарукина Е. В., Логинова Н. А., Новик М. М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие / СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.;
 14. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь: Издательский центр «Академия», 2003 — 176 с.;
 15. Кудрявцев В. Инновационное дошкольное образование: опыт, проблемы и стратегия развития // Дошкольное воспитание.– 1998.– № 10.– С. 73-80;
 16. Лазурский А.Ф. Самовоспитание школьников. – М.: Педагогика, 1976, - 160 с.;

17. Лидерс А.Г. Психологический тренинг с подростками: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.;
18. Лысогорова Л.В. Педагогические условия развития математических способностей младших школьников // Сибирский педагогический журнал. -2007.-№9. –с. 228-223.;
19. Лютова Е.К., Моница Г.Б. Шпаргалка для взрослых. Психокоррекционная работа с гиперактивными, агрессивными, тревожными и аутичными детьми. – М., 2000.;
20. Метод проектов. [Электронный ресурс]: // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_проектов (Дата обращения 14.11.2018);
21. Методы, средства, формы организации и осуществления педагогического процесса. [Электронный ресурс]: // Студопедия. URL: https://studopedia.ru/15_42065_lektsiya---metodi-i-priemi-obucheniya-formi-i-sredstva-organizatsii-i-osushchestvleniya-pedagogicheskogo-protssesa.html (Дата обращения 14.11.2018)
22. Минакова Т.В. Развитие познавательной самостоятельности студентов технического университета в процессе изучения иностранного языка: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Оренбург, 2001 – 214 с.;
23. Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. — Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. - 896 с.;
24. Основные подходы и понятия в психологии творчества. [Электронный ресурс]: // Студопедия. URL: https://studopedia.ru/8_62888_osnovnie-podhodi-i-ponyatiya-v-psihologii-tvorchestva.html (Дата обращения 03.12.2018)
25. Основы педагогики. [Электронный ресурс]: // Публикации для учащихся. URL: <http://www.userdocs.ru/kultura/5735/index.html?page=9> (Дата обращения 17.12.2018);

26. Павлычев В.А. Использование межпредметных связей на уроках технологии. [Электронный ресурс]: // StudFiles URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-mezhpredmetnih-svyazey-na-urokah-tehnologii-v-klassah-3187115.html> (Дата обращения 11.05.2019).
27. Педагогическая психология Закономерности процесса усвоения. [Электронный ресурс]: // Мир психологии. URL: <http://www.persev.ru/book/zakonomernosti-processa-usvoeniya> (Дата обращения 01.10.2018);
28. Педагогическая энциклопедия: актуальные понятия современной педагогики / Под редакцией Н.Н. Тулькибаевой, Л.В. Трубайчук . – М.: Издательский дом «Восток», 2003.– 274 с;
29. Педагогический словарь-креативность. [Электронный ресурс]: // Вокабула. Энциклопедии, словари, справочники- онлайн. URL: <http://www.вокабула.рф/словари/педагогический-словарь/креативность> (Дата обращения 27.12.2018);
30. Портрет педагога, работающего творчески. [Электронный ресурс]: // Урок РФ. URL: https://урок.рф/library/portret_pedagoga_rabotayushego_tvorcheski_135256.html (Дата обращения 02.10.2018);
31. Послание Президента РФ Медведева Федеральному собранию РФ [Электронный ресурс]: // «Российская газета» - Федеральный выпуск №5038 от 13 ноября 2009 г. URL: <https://rg.ru/2009/11/13/poslanie-tekst.html> (Дата обращения 18.11.2018);
32. Практическая психология- М.К. Тутушкина и др. [Электронный ресурс]: // Adhdportal. URL: http://www.adhdportal.com/book_2744_chapter_7_Glava_3_TVORCHESTVO_V_RAZVITII_INDIVIDUALNOSTI.html (Дата обращения 02.10.2018);
33. Проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Технология».

- [Электронный ресурс]: // URL:
<http://new.beliro.ru/wp-content/uploads/2017/06/proekt-koncepcii-tehnologija.pdf> (Дата обращения 02.10.2018);
34. Прокопьева Н.В. Лекция 2. Результаты обучения. Уровни усвоения учебного материала. Факультет физики, информатики и ВТ. Кафедра методики преподавания физики. КГПУ. 2007 г. [Электронный ресурс]: // TEXTARCHIVE.RU. URL: <http://textarchive.ru/c-2706026.html> (Дата обращения 26.10.2018);
35. Собчик Л.Н. Методы психологической диагностики. Вып. 1, 2, 2. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.;
36. Современные тенденции организации проектной деятельности на уроках технологии в основной школе. Часть I. В.Я. Бармина. [Электронный ресурс]: // Docplayer. URL: <https://docplayer.ru/105915124-Sovremennye-tendencii-organizacii-proektnoy-deyatelnosti-na-urokah-tehnologii-v-osnovnoy-shkole-chast-i.html> (Дата обращения 02.10.2018);
37. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. – М.: Педагогика, 1991. – 224 с.;
38. Творческий потенциал, активность и инициативность личности. Объективное и субъективное творчество. [Электронный ресурс]: // StudFiles URL: <https://studfiles.net/preview/5440859/page:29/> (Дата обращения 14.01.2019);
39. Творческий процесс – это технология, доступная каждому. [Электронный ресурс]: // LiveInternet. URL: <https://www.liveinternet.ru/users/5954460/post379100982/> (Дата обращения 14.01.2019);
40. Тест Беннета. [Электронный ресурс]: // https://www.rsu.edu.ru/wp-content/uploads/e-learning/Eremkin_Yu_L_Praktikum_po_psihodiagnostike/530.html (Дата обращения 11.05.2019).

- 41.Технология. 5-7 классы Сасова И.А., Марченко А.В. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 96 с.
- 42.Технология. 5 класс: Сборник проектов: Пособие для учителя /М.И. Гуревич, М.Б. Павлова, И.Л. Петрова, Дж. Питт, И.А. Сасова /Под ред.И.А. Сасовой. — М.: Вентана-Граф, 2004. — 144 с.;
- 43.Технология. 5-11 классы. Проектная деятельность на уроках: планирование, конспекты уроков, творческие проекты/ авт.- сост. Н.А. Пономарева.- Изд. 3-е.- Волгоград: Учитель. – 107 с.;
- 44.Технология: базовый уровень: 10-11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ [В.Д. Симоненко, О.П. Очинин, Н.В. Матяш] ; под ред. В.Д. Симоненко. – М.: Вентана – Граф, 2013. – 224 с.: ил.;
- 45.Технология: программа: 5-8 (9) классы/ Н.В. Сеница, П.С. Самородский – М.:Вентана-Граф, 2015.- 112с.;
- 46.Технология: программа: 5-8 классы/ А.Т. Тищенко, Н.В. Сеница. М.:Вентана-Граф, 2015. – 144с.;
- 47.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]: // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (Дата обращения 02.10.2018);
- 48.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]: // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <https://минобрнауки.рф/документы/2365> (Дата обращения 02.10.2018);
- 49.Физика. 7—9 классы : рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник : учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. — М. : Дрофа, 2017. — 76, [2] с.
- 50.Философский словарь / Под редакцией И.Т. Фролова.– М.: Республика, 2001.– 719 с.

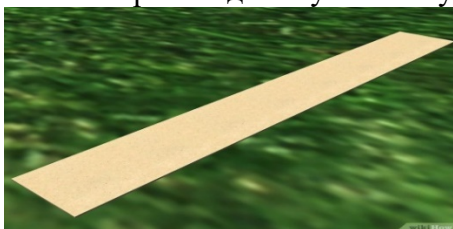
Приложение.1

I. Практическая работа.

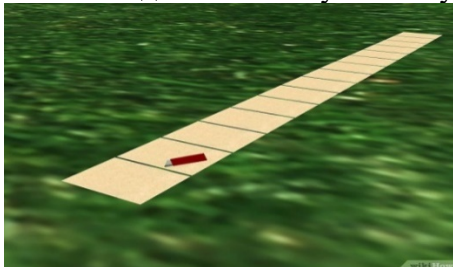
На уроке мы с вами будем изготавливать водяное колесо. Для этого я вам раздам план изготовления водяного колеса.

План (шаги) изготовления водяного колеса.

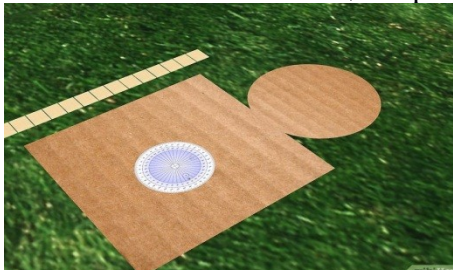
1 шаг. Отрезать длинную полосу сбоку листа плотного картона. Ширина-5см, длина-38см.



2 шаг. Разделить полосу на 10 кусков (1 кусок 3,8 см).



3 шаг. Отметить с помощью транспортира на листе картона круг диаметром 15, см.



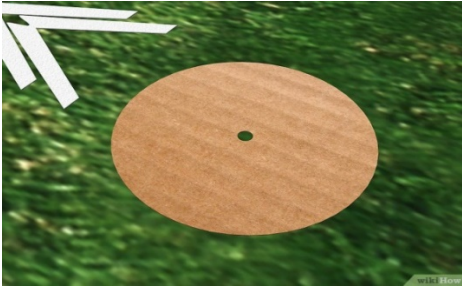
4 шаг. Начертить эскиз стоек колеса «А»-образной формы на листе картона (4 штуки). Высота стоек- 10,2см, ширина-10,2см. На середине верхней перекладины буквы "А" сделайте небольшую выемку в форме строчной буквы "v". В эту выемку вы поместите ось вашего колеса.(как на рисунке). Начертите дополнительно 4шт 6.4 см длиной и 2 см шириной - это будут подставки для колеса.



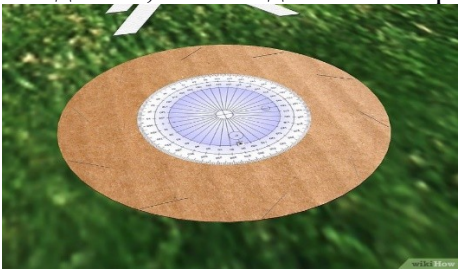
5 шаг. По эскизу вырежьте начерченные диски колеса, а также стойки и подставки для него.



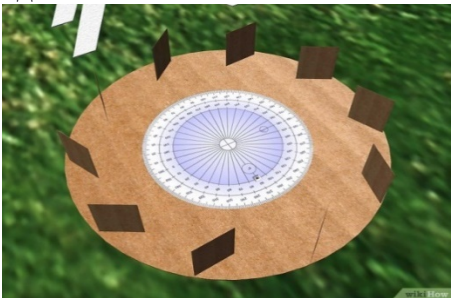
6 шаг. Положите один из дисков колеса на ровную поверхность.



7 шаг. Измерить и отметить с помощью транспортира точки прикрепления лопастей к дискам. Каждая следующая лопасть должна отстоять от предыдущей на 40 градусов. Убедитесь, что каждая лопасть располагается диагонально по отношению к центру диска.



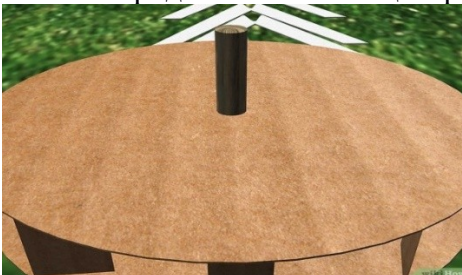
8 шаг. Приклеить лопасти той стороной, длина которой равна 3,8см к диску колеса вдоль сделанных отметок.



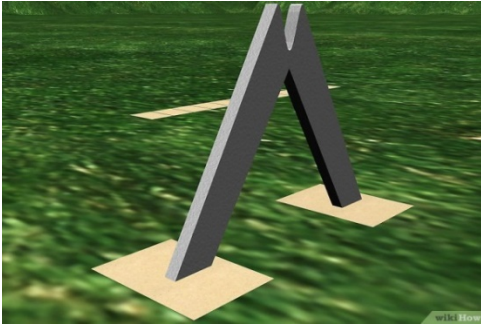
9 шаг. Прикрепите другой диск водяного колеса к лопастям, которые вы только что прикрепили к первой стороне диска.



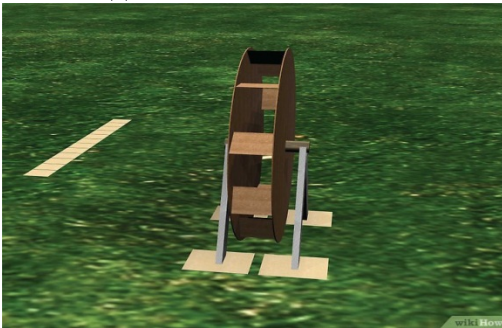
10 шаг. Продеть ось сквозь центры, отмеченные с обеих сторон дисков.



11 шаг. Склеить «А»-образные стойки и подставки колеса.



12 шаг. Поместить водяное колесо на его опоры, используя деревянный стержень в качестве оси. Водяное колесо готово.



Примерные критерии оценки.

1. Соответствие всех размеров деталей
2. Качество изготовления каждой детали
3. Качество изготовления самого изделия (водяного колеса)

Приложение 2

Найти информацию по теме «Зубчатая передача»

На дом вам было задано подготовить информацию на тему «Зубчатая передача». Сейчас мы с вами побеседуем на эту тему.

Как вы понимаете, что такое зубчатая передача? (Зубчатая передача – это механизм, в состав которого входят зубчатые колёса).

Назначение: передача вращательного движения между валами, преобразование вращательного движения в поступательное и наоборот.



Рис.

Кто сможет перечислить виды зубчатых передач? (цилиндрические, конические, червячные). Молодцы! Теперь рассмотрим каждый вид отдельно.

- 1) Цилиндрические зубчатые передачи применяют тогда, когда оси валов параллельны

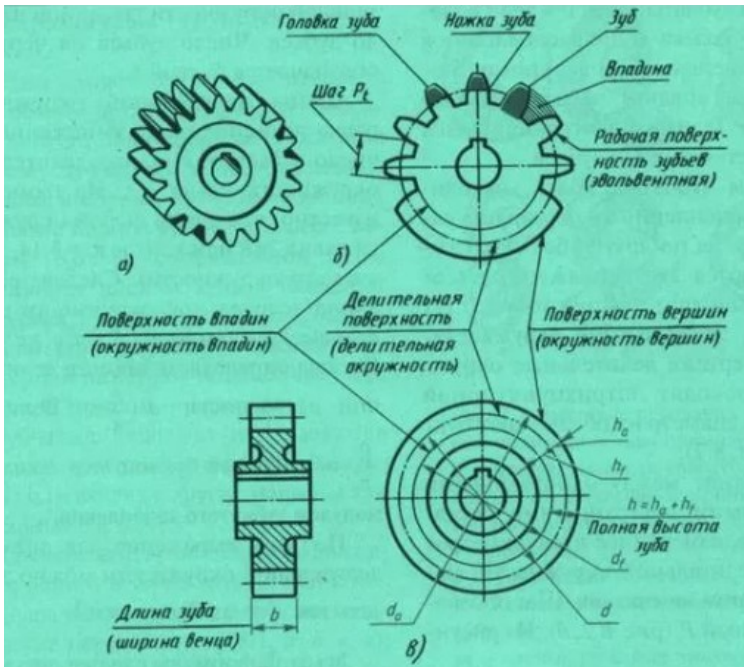
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ



ПРЯМОЗУБАЯ; КОСОЗУБАЯ; ШЕВРОННАЯ; ВНУТРЕННЯЯ.

- 2) Конические зубчатые передачи применяют тогда, когда оси валов пересекаются
- 3) Червячные передачи применяют тогда, когда оси валов скрещиваются (обычно под прямым углом)

Далее мы с вами рассмотрим параметры зубчатых колес.

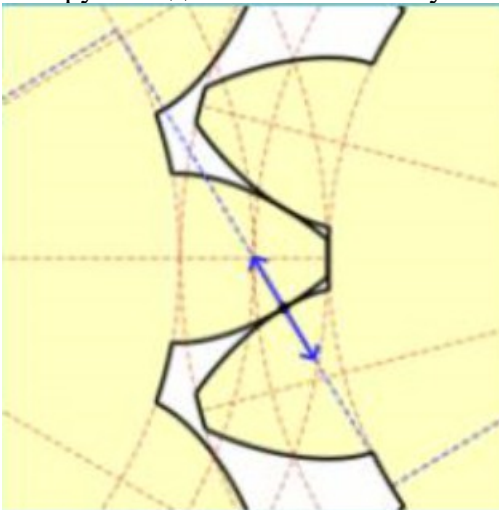


а) рисунок; б) элементы колеса; в) условное изображение.

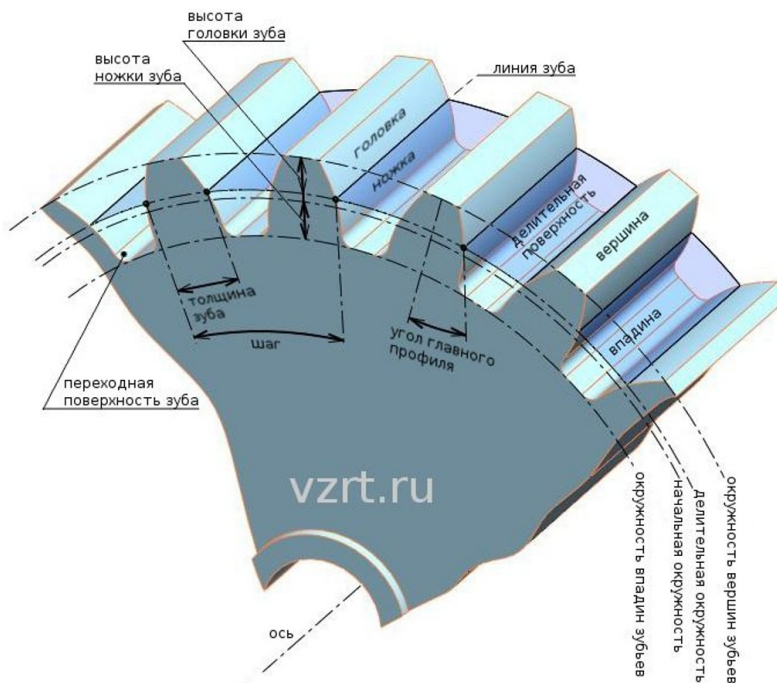
m – модуль зацепления

Z – число зубьев.

Модуль – число, показывающее сколько мм диаметра делительной окружности приходится на один зуб зубчатого колеса. Зная модуль, можно выбрать соответствующий режущий инструмент для изготовления зубчатого колеса

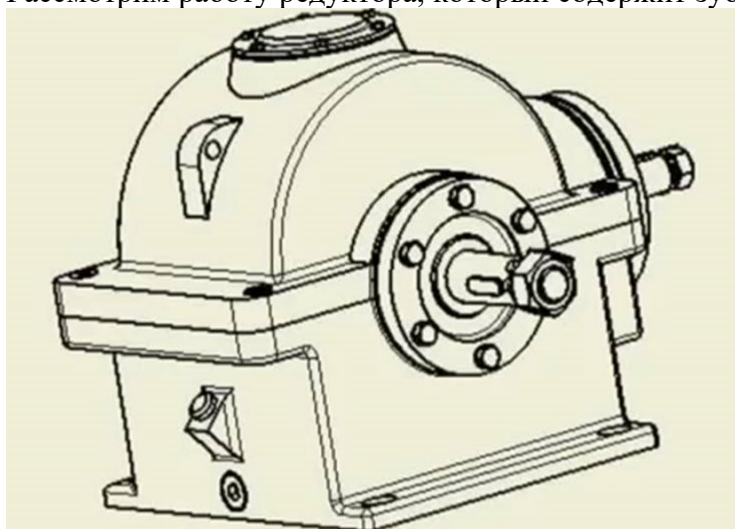


Рассмотри формулы для расчетов.



Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1,25m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2,25m$
Делительный диаметр	d	$d = mz$
Диаметр вершин зубьев	d_a	$d_a = d + 2h_a = m(z + 2)$
Диаметр впадин зубьев	d_f	$d_f = d - 2h_f = m(z - 2,5)$
Шаг окружной	P_t	$P_t = m\pi$
Окружная толщина зуба	s_t	$s_t = 0,5P_t = 0,5m\pi$
Окружная ширина впадины	e_t	$e_t = 0,5P_t = 0,5m\pi$

Рассмотрим работу редуктора, который содержит зубчатые передачи



Рассчитайте основные параметры зубчатого колеса по приведённым выше формулам, если известно: модуль зацепления $m=3$, число зубьев $Z=50$ и начертите эскиз колеса по образцу.

III. Практическая работа.

Задание: на формате А4 выполнить эскиз зубчатого колеса в соответствии с номером варианта.

Порядок выполнения: 1. Из таблицы №1 выбрать данные m , z , $Dв$ в соответствии с вариантом.

Таблица 1.

№ вар./ обознач.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
m	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4
z	20	20	15	25	25	20	18	15	18	20	15	16	20	16	15	18
$Dв$	25	25	25	20	25	22	25	20	22	22	20	25	22	25	20	24

2. Произвести расчёты параметров зубчатого колеса согласно формулам таблицы №2.

Таблица №2.

Параметр	Обозначение	Расчетная формула
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1,25m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2,25m$
Делительный диаметр	d	$d = mz$
Диаметр вершин зубьев	d_a	$d_a = d + 2h_a$
Диаметр впадин	d_f	$d_f = d - 2h_f$
Ширина венца зубчатого колеса	b	$b = (6 \dots 8)m$
Наружный диаметр ступицы	$D_{ст}$	$D_{ст} = 1,6Dв$
Длина ступицы	$L_{ст}$	$L_{ст} = 1,5Dв$

3. Согласно расчётам выполнить эскиз зубчатого колеса по рисунку №1.

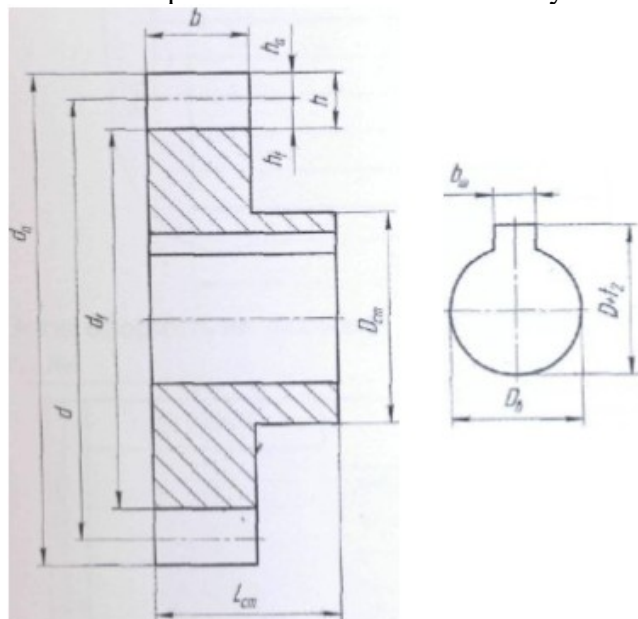


Рисунок №1

Параметры шпоночного паза необходимо выбрать из таблицы, представленной на рисунке №2.

Размеры призматических шпонок и пазов, мм (выдержка из ГОСТ23360-78), таблица3.

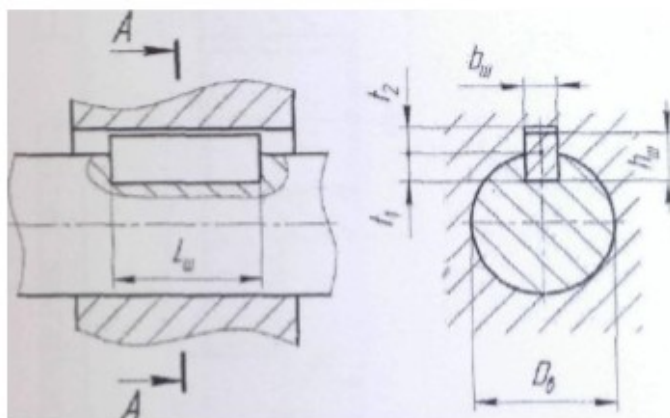


Рисунок №2

Таблица 3

Dв	bш	hш	f1	f2	Lш
12 - 17	5	5	3	2,3	10 ... 56
17 - 22	6	6	3,5	2,8	14 ... 70
22 - 30	8	7	4	3,3	18 ... 90
30 - 38	10	8	5	3,3	22... 110

Примерные критерии оценки.

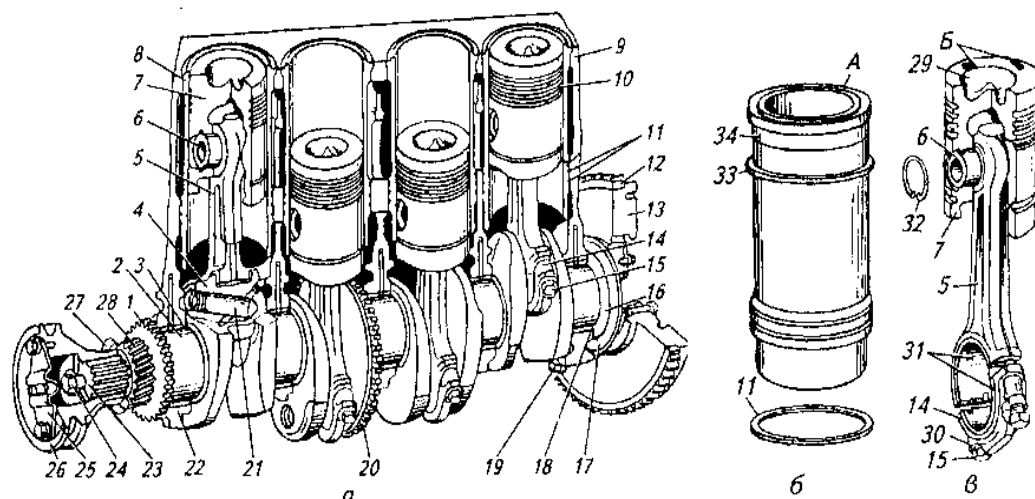
1. Все вычисления выполнены верно
2. Эскиз выполнен в соответствии указанным требованиям.

Приложение 3

Кривошипно-шатунный механизм п р е д н а з н а ч е н для преобразования прямолинейного поступательного движения поршня в такте расширения во вращательное движение коленчатого вала, а в остальных тактах – вращательное движение коленчатого вала в прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня.

Цилиндр вместе с поршнем и головкой ограничивает объем, который называется камерой сгорания. Цилиндры изготавливают в виде отдельной отливки, укрепляемой на картере, или в виде сменной гильзы 8, вставляемой в вертикальные гнезда блок-картера. Материалом для цилиндров служит легированный чугун с обработанной внутренней поверхностью, называемой зеркалом цилиндров.

а – в сборе; б – гильза; в – поршень с шатуном в сборе



а – в сборе; б – гильза; в – поршень с шатуном в сборе

- 1, 20, 28 – шестерни; 2 – коренная шейка; 3, 18 – вкладыши коренного подшипника;
 4 – шатунная шейка; 5 – шатун; 6 – поршневой палец; 7 – поршень;
 8 – гильза цилиндра; 9 – блок; 10 – поршневые кольца; 11 – резиновые кольца;
 12 – венец маховика; 13 – маховик; 14 – нижняя крышка шатуна; 15 – шатунный болт; 16 –
 маслосгонная резьба; 17 – буртик; 19 – болт крышки коренного подшипника;
 21 – полость; 22 – крышка коренного подшипника; 23 – носок коленчатого вала;
 24 – болт крепления шкива; 25 – пластина; 26 – шкив; 27 – шайба;
 29 – камера сгорания; 30 – стопорная шайба; 31 – вкладыши; 32 – стопорное
 кольцо; 33 – медное кольцо; 34 – установочный поясок;

А и Б – метки

В поршне 7 из алюминиевого сплава различают днище, головку (уплотняющую часть), юбку (направляющую часть) и бобышки (внутренние приливы). В зависимости от принятого на двигателе способа смесеобразования, расположения клапанов и форсунок (или свечей зажигания) днище поршня бывает плоским, фасонным с выемкой или выпуклым (у пусковых двигателей).

Все детали КШМ условно делят на две группы: шатунно-поршневую группу и группу коленчатого вала. В состав первой группы входят следующие основные детали:

На внешней поверхности поршня проточены канавки для установки *компрессионных* (уплотняющих) и *маслосъемных* колец. По окружности канавок под маслосъемные кольца просверлены сквозные отверстия для отвода излишек масла в картер двигателя.

На внутренней поверхности поршня имеется два прилива — бобышки, в отверстия которых устанавливают поршневой палец 6 и стопорные кольца 32. Палец 6 соединяет поршень 7 с шатуном 5.

Шатун 5 изготавливают из высококачественной стали двутаврового сечения в виде стержня с двумя головками: верхняя головка неразъемная, а нижняя - разъемная. Съёмную часть называют крышкой 14. Ее крепят шатунными болтами 15.

Для обеспечения уравновешенности двигателя комплект поршней с шатунами в сборе подбирают с минимальной разностью по массе. Разность масс поршней с шатунами в пределах комплекта не должна превышать нормируемого значения. Например, у дизеля Д-240 не более 15 г, СМД-60 не более 17 г, А-41 не более 30 г.

В состав второй группы входят:

Коленчатый вал через шатуны воспринимает усилия от поршней и преобразует их во вращающий момент, который передается через трансмиссию на ведущие движители (колеса или гусеницы), а также используется для привода различных механизмов и устройство

двигателя (распределительного вала механизма газораспределения, масляного, топливного и водяного насосов, генератора, вентилятора и др.). Коленчатый вал штампуют из высококачественной стали или отливают из высокопрочного чугуна. Вал состоит из коренных 2 и шатунных шеек 4, щека, носка 23 и хвостовика. К щекам могут быть прикреплены или отлиты вместе с валом противовесы.

Маховик 13 – это массивный чугунный диск, который во время работы ДВС накапливает кинетическую энергию, необходимую для вращения коленчатого вала в течение трех подготовительных тактов.