ПРОЕКТ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Выполнение итогового творческого технического (материального) проекта в основной и средней школе

г. Санкт-Петербург

2021

Содержание

	Введение	3
1	Проекты в образовании.	4
1.1	Основные понятия	4
1.2	История проектов в образовании	8
1.3	Требования Основной образовательной программы основного общего образования к итоговому индивидуальному проекту.	13
2.	Методика выполнения итогового творческого проекта технической направленности (методическое пособие для обучающихся)	14
2.1	Особенности технического итогового творческого проекта	14
2.2.	Этапы проекта, их примерное содержание и порядок отработки	18
2.2.1	Подготовительный этап. Выбор и обоснование темы проекта.	22
2.2.2	Конструкторский этап	25
2.2.3	Технологический этап	32
2.2.4	Изготовление изделия	36
2.2.5	Заключительный	37
2.3	Оформление пояснительной записки	43
2.4	Защита проекта	45
	Заключение	49
	Список использованных источников	49
	Приложение	52

ВВЕДЕНИЕ

Проектная деятельность в основной и средней школе в соответствии с действующими *Федеральными государственными образовательными стандартами* (далее ФГОС) является и одним из методов обучения (педагогической технологией) и формой итоговой оценки образовательных результатов. В связи с этим возникает необходимость создания и внедрения в образовательную среду соответствующих дидактических материалов как для обучающих, так и для обучающихся, а также для широкого круга общественности (например, родители и другие законные представители обучающихся), так или иначе являющимися участниками той области учебного процесса, которая связана с проектной деятельностью как с методом обучения и средством оценки результатов процесса обучения.

Актуальность проектного обучения в наши дни обусловливается прежде всего необходимостью понимать смысл и предназначение своей работы, самостоятельно ставить профессиональные цели и задачи, продумывать способы их осуществления и многое другое, что входит в содержание проекта. Не случайно в базисный учебный план внесена новая строчка о проектной деятельности, а один из параметров нового качества образования – способность проектировать.

В связи с этим актуальным становится создание таких материалов на период, когда проекты уже должны выполняться независимо от информационной обеспеченности этого требования ФГОСов.

Методическое пособие предназначено для обучающихся основной и средней школы в создании итогового творческого проекта технической направленности.

В пособии дана следующая информация:

- даны краткие представления о проектной деятельности как таковой;
- обоснованы и сформулированы требования к итоговому проекту технической направленности;

- определены способы реализации итогового проекта технической направленности.

1. ПРОЕКТЫ В ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Основные понятия

Викисловарь трактует этимологию слова проект следующим образом: происходит от латинского projectus «брошенный», прич. прош. от projicere «бросать; выбрасывать вперёд», далее из pro «вперёд, для, за, вместо» + jacere «бросать», из праиндоевропейского. Русск. **проект** — начиная с Петра I; также в форме проэкт (уже у Шафирова, 1710 г.); вероятно, заимств. через немецкое Projekt (с XVII в.).

Некоторые определения проекта:

1) Проéкт (от лат. projectus) — замысел, идея, образ, намерение, обоснования, план.

2) Проект – определение по DIN 69901

Проект – это одноразовая, не повторяющаяся деятельность или совокупность действий, в результате которых за определенное время достигаются четко поставленные цели.

3) Проект – определение по ГОСТ Р 54869-2011

Проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.

4) Определение проекта по PMBOK

Проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов. Временный характер проекта означает, что у любого проекта есть определенное начало и завершение. Завершение наступает, когда достигнуты цели проекта; или признано, что цели проекта не будут или не могут быть достигнуты; или исчезла необходимость в проекте. «Временный» не обязательно предполагает краткую длительность проекта. «Временный», как правило, не относится к создаваемому в ходе проекта продукту, услуге или результату. Большинство проектов

предпринимается для достижения устойчивого, длительного результата. Каждый проект приводит к созданию уникального продукта, услуги или результата.

5) Определение проекта по PRINCE2

Проект — это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.

Итак, что же такое проект?

Поскольку эта работа посвящена техническим проектам и, во избежание нарушения научного принципа метрологической состоятельности, далее по ходу работы под проектом будет подразумеваться определение проекта, установленное ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.

Проект — это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.

Если сравнить и проанализировать приведенные выше определения проектов, то можно отметить, что они, в принципе, не противоречат друг другу, а являются взаимно дополняющими и уточняющими друг друга понятиями. Это анализ позволяет также выделить характерные признаки проекта.

Проект — это замысел, который характеризуется следующими факторами:

- однократность условий в их совокупности — речь идет об особом замысле, он отличается от повседневных работ и не повторяется;
- наличие цели(ей) — ясных и измеримых, которые к концу проекта должны быть достигнуты;
- ограничениями:
- ограничение по времени — временной график выполнения проекта с обозначенным началом и концом выполнения работ;
- ограничения финансового, персонального или другого рода — бюджет проекта, этапы;

- отграничение от других замыслов — проект не повторяется и отличается от процессных работ;
- специфичная для проекта организация — в ходе проектной деятельности приходится контактировать с разными людьми, выполняющими разные роли; применять знания и навыки из различных областей знания и практических навыков; взаимодействовать с различными структурными подразделениями, источниками материальных и информационных ресурсов. В каждом проекте эти составляющие разные.

Проекты также стоит отличать от процессов.

Процесс:

- Периодически повторяется;
- Описана деятельность по получению результата;
- Четко определены роли участников.

Проект:

- Уникальный замысел;
- Инновационный замысел;
- Междисциплинарный характер;
- ограничения по срокам, бюджету.

Проектная деятельность требует управления ею: планирование, организация и контроль трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов проекта, направленные на эффективное достижение целей проекта.

Необходимо также отличать проектную деятельность от исследовательской деятельности.

Проектирование — это создание новых, прежде не существовавших объектов и явлений или изменение известных объектов с целью получить у них новые свойства.

Исследование не ставит целью изменение окружающего мира, сосредоточившись на его познании.

Объединяют проект и исследование те обстоятельства, что любой проект, как и исследование, направлен на решение конкретных задач, имеющих

субъективную практическую значимость для автора работы, т.е. возможность самостоятельно получить значимый результат.

Проектирование и исследование тесно переплетены. Ни одна исследовательская задача не может быть до конца решена без применения технологии проектирования — последовательного движения к поставленной цели. Поэтому исследовательскую работу часто справедливо называют исследовательским проектом.

в целом проектную деятельность в образовательном процессе можно выделить в следующие направления:

- *проекты как предметный и метапредметный образовательный инструмент;*

- *метод проектов как одна из педагогических технологий;*

- *итоговый индивидуальный творческий проект как средство оценивания предметных и метапредметных и личностных результатов образовательной деятельности обучающихся.*

Пособие посвящено методическим началам итогового индивидуального творческого проекта обучающихся основной общеобразовательной школы, реализующей образовательные программы основного общего образования на основе действующего ФГОСа.

1.2. История проектов в образовании

Человек познакомился с проектной деятельностью гораздо раньше, чем это может показаться на первый взгляд. Философы отмечают, что проектная активность сознания носит врожденный характер. Уже на ранних этапах развития общества она проявлялась на уровне ремесла, создания мифов, детских игр. Проектирование как особый вид активности основано на природном умении человека мысленно создавать модели и воплощать их в жизнь.

Считается, что Метод проектов, как метод деятельностного подхода в обучении возник ещё в XVI веке в архитектурных мастерских Италии.

Долгую и достаточно продуктивную историю развития метода проектов и его распространения в мировой практике можно разделить на пять этапов:

1. - 1590 – 1765 г.г.: начало проектной деятельности в архитектурных школах (мастерских) Европы;

2. - 1765 – 1880 г.г.: использование проекта в качестве метода обучения в систематической педагогической практике и его «переселение» на американский континент;

3. - 1880 – 1915 г.г.: использование метода проектов в производственном обучении и в общеобразовательных школах;

4. - 1915 – 1965г.г.: переосмысление метода проектов и его «переселение» с американского континента обратно в Европу;

5. - 1965 г. – по настоящее время: новое «открытие» метода проектов, третья волна его международного распространения.

таким образом, метод проектов не является кардинально новым в истории развития образования. Он возродился во второй половине XIX века в сельскохозяйственных школах США и основывался на теоретических концепциях «прагматической педагогики», основоположником которой был американский философ–идеалист Джон Дьюи. Согласно его воззрениям, истинным и ценным является только то, что полезно людям, что дает практический результат и направлено на благо всего общества. Он считал, что вслед за человечеством ребенок должен повторить путь познания окружающего мира. Основная идея, закладываемая в метод авторами, – обучение на активной основе через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личным интересом именно в этом знании. Предложенный Дж. Дьюи метод проектов в своей основе предполагал обучение, сообразное личному интересу учащегося в том или ином предметном знании. Отсюда чрезвычайно важно было показать детям их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. Для этого необходима проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для ребенка, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести.

——

Идеи Джона Дьюи достаточно широко реализовались в 1884 – 1916 г.г. в различных учебных заведениях его учениками и последователями – американскими педагогами Е. Паркхерстом и В. Килпатриком. Одним из путей внедрения идей Дьюи стало обучение по «методу проектов». Дети выполняли «проекты» – конкретные задания, связанные с учебным материалом, но фактически объем теоретических знаний при этом был сужен. Основная же идея – организация деятельности ребенка в социальной среде с целью расширения и обогащения жизненного опыта учащихся, как правило, реализовывалась. Взамен школьной системы, основанной на приобретении и усвоении знаний, Дьюи предложил, обучение «путем делания», при котором ученики извлекали знания из собственного опыта по решению той или иной проблемы, взятой из реальной жизни, тем самым определил главной задачей школы – готовить детей к столкновению с проблемами, пока ещё не проявившимися, но уже скрытыми в будущем. Встает задача теоретически осмыслить и описать этот метод. За это и взялся В. Килпатрик, ученик Дж. Дьюи, в 1918 г. Дети должны были получать знания и приобретать необходимый опыт при решении практических проблем в реальных жизненных ситуациях. Отметим, что В. Килпатрик находился под влиянием психологических идей Э. Торндайка даже в большей мере, чем Дж. Дьюи. В соответствии с «законом учения» Э. Торндайка, выполнение действия, к которому у ученика есть наклонность, приносит ему больше удовлетворения, чем выполнение действия, которое ему не нравится и которое он выполняет по принуждению. Из этого утверждения В. Килпатрик сделал заключение, что психология ребёнка, его желания, наклонности должны играть решающую роль в учебном процессе. Таким образом, В. Килпатрик под методом проектов понимал «от души выполняемый замысел». Его типология проектов относилась практически к любой области: от построения механизмов до решения математических задач, изучения французских слов, наблюдений за солнечным закатом или прослушивания сонаты Бетховена. В отличие от своих предшественников В. Килпатрик не связывал проект с какой-то конкретной предметной областью. По его мнению, проект имел четыре фазы: замысел,

планирование, исполнение и оценку. В идеале все части проекта ученики должны были выполнять без участия учителя. Только тогда, когда ученики могут демонстрировать свободу действий, они становятся действительно независимыми, могут самостоятельно судить о результатах. Именно такая деятельность, по мнению В. Килпатрика, давала ученикам возможность познать дух демократии. Эта концепция быстро распространилась среди учителей американских школ, однако очень скоро она вызвала критику как со стороны «консерваторов», так и «прогрессистов». Дж. Дьюи, учитель и друг В. Килпатрика, подверг его концепцию резкой критике. Главное возражение Дж. Дьюи было связано с односторонней ориентацией В. Килпатрика на интересы детей, на их полную самостоятельность. Ученики, по мнению Дж. Дьюи, не могут обходиться без помощи учителя. С точки зрения Дж. Дьюи, проект должен быть совместной деятельностью учителя и учащихся. Дж. Дьюи критиковал и определение метода проектов, данное В. Килпатриком, обращая внимание на то, что замысел часто возникает импульсивно и не получает дальнейшего развития из-за сложности, недостатка знаний у учащихся. Только если учитель убеждает учеников в необходимости пройти полный цикл «думания» – от выявления противоречий, проблем, через разработку плана действий для решения проблем, они могут обогатить собственный опыт и получить нужные знания. По мнению Дж. Дьюи, все методы обучения базируются на научном знании и педагогическом опыте.

В отличие от В. Килпатрика, Дж. Дьюи подчёркивал роль учителя в организации и управлении всей познавательной деятельностью учащихся при использовании метода проектов, особенно на первых порах, пока они ещё не в полной мере освоили этот метод. Действительно, учащиеся иногда преувеличивают свои возможности и выбирают замысел проекта, который им не под силу. Но умению ограничивать свои импульсивные желания, объективно оценивать свои возможности тоже полезно учиться. Таким образом, понимание Дж. Дьюи метода проектов принципиально отличалось от понимания В. Килпатрика. Дж. Дьюи не считал метод проектов универсальным методом, способным решить все педагогические проблемы. Он рассматривал метод

проектов как один из возможных эффективных методов обучения. Критика возымела своё действие и, начиная с 30-х годов, популярность метода проектов стала несколько снижаться. Даже В. Килпатрик признал свои заблуждения.

В России идеи проектного обучения возникли практически в то же время. Уже в 1905 году русский педагог С.Т. Шацкий с небольшой группой коллег (А.Г. Автухов, П.П. Блонский, Б.В. Всесвятский, Ш.И. Ганелин, В. Ф. Натали, Б. Е. Райков, И. Ф. Сладковский и т.д.) пытался активно использовать проектные методы в практике преподавания. После Октябрьской революции их идеи и опыт работы стали широко внедряться в практику школы, но недостаточно продуманно и последовательно.

В 1931 году постановлением ВКП (б) метод проектов был осужден, поскольку не способствовал формированию глубоких теоретических знаний учащихся. Современные исследователи истории педагогики отмечают, что превалирование метода проектов в школе в 1920-е годы действительно привело к недопустимому падению качества обучения. Среди причин этого явления выделяют:

- отсутствие подготовленных педагогических кадров, способных работать с проектами;
- слабую разработанность методики проектной работы;
- гипертрофию «метода проектов» в ущерб другим методам обучения.

До середины 1980-х годов он не практиковался в отечественной педагогике. В зарубежной педагогике метод проектов активно и успешно развивался.

Тем не менее проектная деятельность присутствовала в этот период в высшей школе, в том числе и в качестве средства оценки качества подготовленности выпускников. Наряду с государственными экзаменами выпускники ВУЗов выполняли и представляли к защите государственным экзаменационным комиссиям дипломные проекты и подобные им выпускные квалификационные работы.

В нашу школу он возвратился во второй половине 1980-х годов, когда положение в российском образовании стало меняться под влиянием западных идей и ценностей. Начали провозглашаться идеи приоритетности субъектности ребенка в образовательном процессе, ориентация на его личные интересы и особенности, нацеленность образования на интеллектуальное, нравственное и физическое развитие воспитанников.

Одновременно усилилась тенденция к гуманитаризации подходов к проектированию, где структурно-значимыми стали философские, культурологические и психологические знания. Появились трактовки проектной деятельности как культурной формы образовательных инноваций (Ю.В. Громыко, В.А. Никитин, В.В.Рубцов и др.), как полифункциональной деятельности. Практические возможности проектной деятельности в образовании еще больше расширились с появлением и интенсивным развитием сетевых и информационно-коммуникативных технологий.

На сегодняшний день проектная деятельность является неотъемлемой частью учебного процесса и, в соответствии с требованиями действующих ФГОСов, присутствует в начальной школе в качестве одного из методов обучения, в основной и средней школе как в качестве формы обучения и педагогической технологии, так и в качестве инструмента оценки образовательных результатов обучающихся в форме итогового индивидуального творческого проекта.

1.3. Требования Основной образовательной программы основного общего образования к итоговому индивидуальному проекту.

Программа основного общего образования рассматривает выполнение и защиту итогового индивидуального проекта в качестве основной процедуры итоговой оценки достижения метапредметных результатов обучающимися и предъявляет следующие требования к проекту.

"Итоговой проект представляет собой учебный проект, выполняемый обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний и/или видов деятельности и способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную).

Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

а) письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчеты о проведенных исследованиях, стендовый доклад и др.);

б) художественная творческая работа (в области литературы, музыки, изобразительного искусства, экранных искусств), представленная в виде прозаического или стихотворного произведения, инсценировки, художественной декламации, исполнения музыкального произведения, компьютерной анимации и др.;

в) материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;

г) отчетные материалы по социальному проекту, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

Требования к организации проектной деятельности, к содержанию и направленности проекта, а также критерии оценки проектной работы разрабатываются с учетом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования и в соответствии с особенностями образовательной организации.

Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм и правил цитирования, ссылок на различные источники. В случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник, проект к защите не допускается.

Защита проекта осуществляется в процессе специально организованной деятельности комиссии образовательной организации или на школьной конференции.

Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося и отзыва руководителя."

Далее пойдет речь о решении вопросов, связанных с задачами выполнения индивидуального творческого итогового проекта в виде создания материального объекта, макета, иного конструкторского изделия. Такой проект мы назовем проектом технической направленности или техническим проектом.

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИТОГОВОГО ТВОРЧЕСКОГО ПРОЕКТА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

2.1. Особенности технического итогового творческого проекта

В основе такого проекта лежит возможность в ходе работы над ним продемонстрировать как предметные результаты усвоения учебной программы по учебной дисциплине Технология, так и метапредметные и личностные результаты обучения в основной общеобразовательной школе, так как сам предмет "Технология" в основе своей содержит необходимость владения как метапредметными результатами обучения, так и выстраивать при решении технических задач коммуникационные взаимодействия с другими обучающимися, учителями, родителями. Таким образом итоговый индивидуальный проект технической направленности будет наиболее трудоёмок в исполнении, но и наиболее полно сможет проявить и продемонстрировать индивидуальные предметные, метапредметные и личностные образовательные результаты освоения обучающимися, его

выполнившими, основной образовательной программы основного общего образования.

Проект технической направленности в качестве его результата предполагает создание материального объекта определенного качества. Это качество должно соответствовать предметным результатам освоения дисциплины технология, которые при работе над проектом должны выразиться в том, что выпускник **знает и понимает**:

- основные технологические понятия;
- назначение и технологические свойства материалов;
- назначение и устройство применяемых ручных инструментов, приспособлений, машин и оборудования; виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека;
- профессии и специальности, связанные с обработкой материалов, созданием изделий из них, получением продукции.

Умеет:

- рационально организовывать рабочее место;
- находить необходимую информацию в различных источниках, применять конструкторскую и технологическую документацию;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или получения продукта;
- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, машин и оборудования;
- соблюдать требования безопасности труда и правила пользования ручными инструментами, машинами и оборудованием;
- осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия (детали); находить и устранять допущенные дефекты;

- проводить разработку учебного проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;

- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий; распределять работу при коллективной деятельности.

Поскольку под результатом проекта подразумевается материальный объект, то для реализации такого проекта потребуются.

- Наличие рабочего места, где может осуществляться реализация проекта; таким рабочим местом может быть либо домашняя, либо школьная мастерская.

- Наличие необходимых оборудования, инструмента и материалов в необходимом количестве и надлежащего качества; отсутствие чего-либо, даже если это кажущиеся мелочи, может привести к срыву выполнения проекта ил выполнению его с ненадлежащим качеством, что не позволит в полной мере раскрыть свои способности как в области материальной проектной деятельности, так и в плане реализации своих метапредметных качеств.

- Наличие необходимого времени для выполнения проекта. Как показывает практика, мало кто задумывается из обучающихся в силу различных обстоятельств (чаще всего из-за отсутствия необходимых знаний, опыта и слаборазвитости волевых качеств), а каковы затраты времебни на то или иное дело. В проектной деятельности важно произвести правильную оценку количества времени, необходимого на выполнение проекта. Для этого надо вообразить в режиме реального времени ход всех этапов проекта, учесть то обстоятельство, что выполнение проекта будет осуществляться за счет внеурочного времени, так как в программе основного общего образования не предусмотрено учебных часов на работу над итоговым индивидуальным творческим проектом. Время на занятие проектом придется изыскивать за счет других видов деятельности6 внеурочной, личного. Необходимо также предусмотреть резерв времени в количестве не менее 10% от запланированного на непредвиденные обстоятельства.

Как показывает практика, на работу над индивидуальным творческим проектом технической направленности требуется не менее 48 часов учебного

времени (академический час длится 45 минут). С учетом резерва потребное время составит 52 часа. Это примерный ориентир. Фактически же норма времени на каждый проект определяется индивидуально. Чтобы иметь представления о протяженности процесса, следует отметить, что 52 часа учебного времени это примерно три четверти учебного года при двухчасовых занятиях в неделю. Отсюда надо сделать вывод, что о проекте надо думать заранее и начинать работу над ним не позже, чем с началом учебного года. А лучше – в восьмом классе. При наличии в школе предмета "Технология", содержащего в своей программе проектную деятельность, всегда есть потенциальная возможность начать и выполнить по согласованию с учителем технологии такую работу в урочное время или, по крайней мере, начать её.

Для контроля за соблюдением сроков выполнения проекта составляется календарный план-график работы над проектом, представляющий собой временную оценку протяженности каждого этапа и сроки окончания работы над ним. Чем подробней этот план и чем реалистичней в нем сроки, тем успешней будет протекать работа над проектом. В ходе работы календарный план-график должен корректироваться в соответствии со складывающимися реалиями. Форма исполнения календарного плана выбирается произвольно. Он должен быть достаточно детализирован, нагляден, корректируем. Это может быть список в виде перечня мероприятий, таблица, диаграмма, блок-схема и т.п.

- Правильная организация взаимодействия со всеми необходимыми для реализации проекта участниками процесса. Важно, как в плане реализации личностных результатов обучения, так и в плане решения конкретной задачи – выполнения проектной работы, правильно и своевременно организовать взаимодействие со всеми, кто необходим для успешного выполнения работы.

Для этого необходимо, зная цель проекта и средства и способы её достижения, составить список потенциальных участников процесса. В него обязательно должны войти: руководитель проекта; учителя-предметники, чьи консультации понадобятся при выполнении проекта, они же, как правило, возможные рецензенты; члены экспертной комиссии; одноклассники;,

старшеклассники, уже защитившие проект; носители необходимой информации, например, заведующий школьной библиотекой, специалисты по профилю проекта, музейные работники, родители и т.п. Каждый конкретный проектант определяет сам предполагаемый круг общения и корректирует его в ходе работы над проектом.

Для того, чтобы эффективно разрешить все вопросы, связанные с воплощением проекта в жизнь, необходимо хорошо представлять алгоритмику проекта и правильно его структурировать по этапам деятельности и их наполнению.

2.2 Этапы проекта, их примерное содержание и порядок отработки

Творческий проект – это самостоятельная, итоговая творческая работа, которая позволит проверить приобретённые знания и умения, увидеть насколько хорошо обучающийся сумел усвоить содержание различных разделов программы, обучаясь техническому труду. При выполнении проекта исполнителю предстоит реализовать знания и умения по математике, физике, изобразительному искусству, истории, русскому языку, литературе и другим предметам.

В процессе выполнения творческой работы важно продемонстрировать не только приобретённые навыки, но и проявить личностные качества: целеустремлённость, решительность, критичность, любознательность, волю, т.е. стремление довести свою работу до конца без чьей-либо помощи. Для этого необходимо правильно организовать работу над проектом. Каждый проект индивидуален, однако опыт человечества в проектной деятельности позволил выработать некоторые закономерности (алгоритмику) проектной деятельности и, исходя из этого опыта, проект как алгоритм (программу, сценарий) можно представить в виде так называемых "Шести "П":

Проект – это 6 «П»:

- Проблема
- Проектирование

- Поиск информации
- Продукт
- Презентация
- Портфолио

Исходя из этого мнемонического правила (**Мнемо́ника** (др.-греч. μνημονικόν — искусство запоминания), мнемоте́хника — совокупность специальных приёмов и способов, облегчающих запоминание нужной информации и увеличивающих объём памяти путём образования ассоциаций из Википедии), отражающего в необходимом нам и достаточном объёме алгоритмику проектной деятельности последовательность выполнения проекта технической направленности можно организовать в виде реализации этапов, характеризующих последовательность выполнения проекта.

1. Организационно-подготовительный

Определение темы проекта, его цели и задач, поиск необходимой для начала проектирования информации, разработка плана реализации идеи.

Формирование мотивации по выбору тематики и жанра проекта, подборка необходимых материалов, определение лишь общего направления и главных ориентиров поиска, определение критериев оценки деятельности на всех этапах.

2. Поисковый

Сбор, анализ и систематизация необходимой информации, обсуждение ее с соучастниками процесса, выдвижение и проверка гипотез, оформление макета или модели проекта, самоконтроль.

Регулярные консультации по содержанию проекта, по систематизации и обобщению материалов, участие в индивидуальных и групповых консультациях по правилам оформления проекта, стимулирование интеллектуальной активности, отслеживание результатов собственной деятельности, оценка промежуточных результатов, мониторинг совместной деятельности.

3. Итоговый

Оформление пакета документов по проекту и информационных стендов, схем, диаграмм, подготовка устной и электронной презентации и предварительная защита содержания проекта, устранение выявленных недостатков.

Разработка отчета о работе, подготовка к устной защите, отработка умения отвечать на вопросы оппонентов и слушателей, выступление в качестве эксперта на защите проекта, участие в анализе проделанной работы.

Количество этапов и их конкретное наполнение в каждом конкретном проекте зависят от многих факторов, в том числе от направленности, проекта (в нашем случае техническая), предназначения или конечной цели (индивидуальный итоговый) и от конкретной темы проекта

В целом же результаты выполнения технических проектов на уроках технологии позволяют выявить стереотип в формировании этапов проекта технической направленности и обозначить следующие из них:

- подготовительный;
- конструкторский;
- технологический;
- этап изготовления изделия;
- заключительный.

Этапы не реализуются последовательно. Отработка элементов каждого этапа осуществляется по мере возникновения необходимости в этом. Однако, в целом, отображенная последовательность указывает на необходимый порядок работы над проектом.

Конкретное наполнение каждого этапа также зависит от особенностей выполняемого проекта и определяется целесообразностью, но в целом, в качестве выработанного канона, может быть таким, каким представлено в таблице "**Последовательность выполнения творческого проекта**".

Этапы проекта	Содержание работы
Подготовительный	Выбор и обоснование темы проекта: • выявление потребности в изделии для обоснования

	выбора; • формулирование технической задачи; • сбор и анализ информации по объекту проектирования; • составление исторической справки; • разработка технической справки
Конструкторский	Проектное исследование: • художественно-конструкторский поиск (анализ конструкции, дизайн-анализ и разработка эскизного проекта изделия); • создание конструкторской документации
Технологический	Разработка технологии изготовления изделия: • Выбор технологических операций, инструментов и приспособлений для изготовления изделия; • Разработка технологических карт; • Составление технологической документации; • подбор и изготовление необходимой технологической оснастки (шаблоны, специальные приспособления и инструменты)
Изготовление изделия	Организация рабочего места: • выполнение технологических операций в соответствии с содержанием технологических карт; • уборка рабочего места
Заключительный	Подготовка к защите творческого проекта: • написание пояснительной записки; • выполнение экономического обоснования; • выполнение экологического обоснования; • разработка рекламного проспекта изделия; • формулирование выводов по итогам работы;

	• подготовка описи документации по проекту и списка используемой литературы; • организация самооценки и рецензирования проекта; • устранение обнаруженных недоработок и недостатков; • предварительная защита у руководителя проекта; Защита проекта (подготовка плана защиты, презентации, устное выступление перед квалификационной комиссией.

Рассмотрим подробнее содержание каждого из них:

2.2.1. Подготовительный этап. Выбор и обоснование темы проекта

- *выявление потребности в изделии для обоснования выбора:*

В основе выбора целей любого проекта лежит жизненная необходимость (нужда), потребность в продукте проектной деятельности. Эта потребность должна относиться к спектру демографически обусловленных потребностей, то есть тех, которые входят в необходимый для жизнеобеспечения спектр, а не являются средством удовлетворения деградационно0-паразитических желаний. то есть выбор проекта должен быть нравственно обусловлен. продукт проекта должен быть необходим именно тому, для кого он предназначен. Проект должен быть экономически целесообразен. нет необходимости производить то, что уже произведено с наименьшими затратами для получателя результатов. Например: необходима скамейка для сада. При наличии навыков, оборудованного рабочего места, инструментов, материалов и времени скамейку целесообразно сделать самому, но если даже потраченное время (то есть только один из факторов) будет превышать время на то, чтобы заработать привычным ежедневным трудом необходимые на покупку скамейки должного качества деньги не в ущерб другим потребностям, то изготовление скамейки самостоятельно становится нецелесообразным.

В нашем случае продуктом проекта должен быть не просто материальный объект, а объект, изготовление которого продемонстрирует результаты нашего обучения в основной общеобразовательной школе. И это приоритетный фактор при выборе объекта проектирования. То есть обучающийся должен быть способен в имеющееся у него время и с помощью наличествующих ресурсов суметь сделать задуманное. Если была совершена и выявлена в ходе работы над проектом ошибка в выборе конечного продукта, не позволяющая его сделать, то необходимо менять выбор, либо упрощая задачи, либо выбрав другой конечный продукт, который может быть произведён с учетом упущенного времени.

- *сбор и анализ информации по объекту проектирования;*

сбор и анализ информации по объекту проектирования целесообразно произвести в виде исследовательской работы, которая может включать в себя поиск ответов на следующие вопросы:

1. Определить, какие вопросы и проблемы, связанные с проектом, представляют для вас интерес.
2. Провести исследование темы творческого проекта в соответствии с составленной программой исследования.
3. Определить, что необходимо сделать для достижения поставленной цели, какая информация потребуется и где ее взять?
4. Составить список и подобрать литературу по теме творческой работы.
5. Проанализировать, какие виды технологической обработки материалов, необходимые для изготовления объекта труда, освоены и могут быть выполнены самостоятельно, а какие надо усвоить.
6. Определить, какие материалы, инструменты, приспособления и оборудование понадобятся для изготовления объекта труда.
7. Ответить на вопрос: в чём будут состоять результаты работы над творческим проектом к концу каждого этапа.
8. Каким образом предполагается контролировать ход работы над проектом.

- *составление исторической справки;*

Важным элементом проектного исследования является знакомство с историей объекта проектной деятельности, позволяющей выяснить, когда появились (примерно) подобные объекты, как они изменялись, какие существуют сейчас.

Оформляется в пояснительной записке в виде исторической справки, включающей в себя:

- время и место объекта проектирования;
- историю его развития и применения;
- особенности технологии изготовления;
- традиции и применение в современных условиях.

- *разработка технической справки с формулированием технической задачи;*

В технической справке указываются:

- объект проектирования, его свойства и возможности;
- инструменты и материалы, необходимые для изготовления этого объекта;
- особенности формы, цвет, размеры и т.д.;
- традиции изготовления (в рисунках, композиции, технологических приёмах);
- краткое описание приёмов (условные обозначения, схемы, иллюстрации, чертежи и т.д.);
- виды и способы отделки изделий.

Проектное исследование распространяется и на конструкторский этап.

2.2.2 Конструкторский этап

Работа на конструкторском этапе начинается с художественно-конструкторского поиска, целью которого является нахождение принципиального конструкторского решения объекта проектирования. В основе этого решения лежит опыт других разработчиков и личный замысел (своя идея) выполнения технической задачи. принципиальное конструкторское

решение разрабатывают в ходе выполнения конструкторской и дизайнерской задач.

На этом этапе творческого поиска решаются вполне определённые **технические задачи**, т.е. задачи, связанные с применением совокупности знаний, умений и навыков при изготовлении объекта проектирования.

Технические задачи подразделяются на конструкторские и технологические.

Конструкторские задачи – это поиск и нахождение оптимального и рационального устройства изделия для наилучшего выполнения им требуемых функций. Разрешение конструкторской задачи начинают с анализа конструкции изделия, целью которого является определение основных требований к объекту проектирования: функциональных, экономических, технологических, эргономических, эстетических.

Технологические задачи заключаются в выборе оптимального и рационального технологического процесса изготовления изделия.

Только решив эти задачи, можно получить ответы на вопросы: как сделать изделие несложным и простым в изготовлении, недорогим, прочным, удобным и красивым. Для этого необходимо владеть и пользоваться соответствующими способами.

Одним из таких способов является **метод контрольных вопросов Александра Осборна.** Его суть в том, что надо взять уже созданный кем-то объект или свою разработку и найти ответ на следующие вопросы:

1. Возможно ли найти новое применение этому объекту?

2. Можно ли что-либо упростить, сократить в его конструкции?

3. Можно ли изменить рассматриваемый объект путём поворота, изгиба, вращения?

4. Какие изменения назначения, движения, цвета, формы можно применить для выбранного объекта?

5. Что можно увеличить (повысить) в этом объекте (размеры, прочность, качество и т.д.)?

6. Что можно в нем уменьшить или снизить (уплотнить, сжать, сгустить, укоротить, сузить, отделить, раздробить и т.д.)?

7. Что в техническом объекте можно заменить (материал, процесс, источник энергии, цвет, звук, освещение и т.п.)?

8. Что в техническом объекте можно сделать наоборот (поменять местами элементы)?

9. Возможны ли новые комбинации элементов технического объекта (смесь, сплав, последовательность, совокупность идей)?

Два основных приёма создания нового образа - аналогия и синтез.

Аналогия – это сходство двух предметов в каких-то свойствах.

Суть метода в том, что в окружающем мире исследователь находит предметы, свойства которых соответствуют предмету проектирования. Затем эти свойства переносит на свой объект.

Выделяют три вида прямой аналогии.

Аналогия внешней формы – сходство предметов по внешним признакам.

Структурная аналогия – сходство во внутреннем строении объекта.

Функциональная аналогия – одинаковый принцип действия.

Синтез (в пер. с греч. "соединение, сочетание"). В изобретательской и проектной деятельности используется несколько способов синтеза.

Агглютинация – способ, при котором новое получают путём присоединения к одному объекту признаков другого. Например, троллейбус, сочетающий в себе признаки автобуса и трамвая.

Гиперболизация – это увеличение или уменьшение отдельных частей объекта до парадоксальных размеров. Таким образом можно существенно изменить всю конструкцию изделия, например, увеличение размеров шкивов позволяет заменить ременную передачу фрикционной.

Но наиболее часто применяется способ комбинирования интересующих факторов: функции, свойства материала, форма, цвет; безопасность использования и другие, влияющие на надёжность, прочность, экономичность, удобство в эксплуатации, красоту, простоту изготовления конструкции. Такой способ называется **морфологическим анализом**.

——

Морфологический анализ проводится в следующей последовательности:

1. Разложить объект разработки на отдельные составляющие.

2. Рассмотреть эти составляющие и выполняемые ими функции.

3. Результаты рассмотрения занести в таблицу.

4. Комбинируя альтернативные варианты составляющих, получить несколько решений задачи.

5. Выбрать наиболее подходящее решение.

Основные приёмы создания нового образа					
Аналогии			**Синтез**		
Внеш-ней формы	**Струк-турная**	**Функцио-нальная**	**Агглюти-нация**	**Гиперболи-зация**	**Морфологи-ческий анализ**

В практике творческой работы необходимо учитывать некоторые **основные требования технического конструирования.**

1. Изделие должно иметь достаточно простую конструкцию (детали, имеющие несложную конфигурацию, можно легко и быстро изготовить, так как для них проще подобрать материал и их можно сделать с необходимой точностью на несложном оборудовании).

2. Изделие должно быть технологичным (при его изготовлении следует использовать те материалы, которые имеются, и применять тот инструмент и универсальное оборудование, которые есть в школьной мастерской).

3. Изделие должно быть прочным (это обеспечивается подбором соответствующего сечения и формы детали, свойствами применяемых материалов, а также правильностью выбора способов соединения деталей).

4. Изделие должно быть надёжным в работе (все его детали должны быть изготовлены с необходимой точностью, аккуратно собраны, их работа должна быть тщательно отрегулирована).

5. При изготовлении изделия целесообразно применять материалы готового профиля: сортовой металлопрокат, древесные и пластмассовые полуфабрикаты и т.п.

6. При конструировании сложных устройств следует применять типовые детали, готовые сборочные узлы и механизмы.

7. При изготовлении лёгких и прочных изделий монолитные детали целесообразно заменять конструкциями в виде ферм.

8. Изделие должно быть эстетичным.

Последнее требование выделилось в отдельное направление конструирования - художественное конструирование или дизайн.

Дизайнерский этап – это художественное проектирование и конструирование изделия.

Решение дизайнерской задачи тоже возможно методом постановки вопросов и поиска ответов на них, такой метод называют сократовским, по имени древнегреческого философа Сократа, который считается его автором. Такой метод еще называют диалектическим, и он практически применим к решению всех задач, которые ставит перед человеком жизнь (диалектика – искусство решения жизненных задач методом постановки вопросов и поиска ответов на них).

Конкретный перечень вопросов зависит от конкретной задачи. Для примера предлагается следующий.

1. Какие аналогичные изделия уже есть? Что в них хорошо, что плохо?
2. Какую форму может иметь изделие?
3. Удобно ли будет пользоваться изделием при этой форме?
4. Что нужно усовершенствовать в изделии?
5. Как лучше это сделать?
6. Какое цветовое решение лучше всего подходит для объекта проектирования?

Отраслью дизайна является техническая эстетика – это область знания, которая помогает при создании изделий придавать им привлекательный вид. Любая вещь должна быть красивой, вызывать положительные эмоции. Все элементы такого изделия находятся во взаимной связи и гармонии. Такое построение целостного изделия называется ***композицией***.

____

В красоте геометрической формы важную роль играют пропорции – соразмерность и соотношение между собой элементов изделия. Правильно подобранные пропорции придают предмету гармоничную законченность и художественную выразительность.

Гармоничны сочетания простых чисел от 1 до 6: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 2/3, 3/4, 3/5, 4/5, 5/6.

Гармоничным является также отношение чисел 3/5, 5/8, 8/13, 13/21 и т.д. такое отношение чисел называется "золотым сечением". Меньшая часть этого отношения так относится к большей как большая к сумме этих двух частей: 3/5≈5/8; 5/8≈8/13; 8/13≈13/21 и т.д. "золотое сечение" известно людям с глубокой древности и нашло широкое применение в работах многих художников, архитекторов, конструкторов.

Важным компонентом, оказывающим большое влияние на восприятие предмета, является его цвет или сочетание цветов.

При решении конструкторской и дизайнерских задач перед конструктором иногда возникают проблемы, связанные с конфликтом между отдельными требованиями к изделию. такие конфликты называют техническими противоречиями. Известный инженер-изобретатель Г.С. Альтшуллер выявил и определил 40 самых сильных приёмов разрешения технических противоречий. некоторые из них представлены в таблице:

Приёмы изобретательской деятельности

Наименование приёма	Содержание приёма
Принцип дробления	Разделить объект на независимые части для предотвращения передачи отрицательных качеств. Сделать объект разборным.
Принцип универсальности	Придать объекту свойства, позволяющие выполнять несколько функций
Принцип "матрёшки"	Объект разместить внутри другого, который поместить внутри третьего, и т.д.
Принцип "наоборот"	Вместо действия, диктуемого условиями задачи,

	осуществить обратное действие (заменить действие на противоположное, если это возможно и полезно). Выполнить движущуюся часть объекта неподвижной, а неподвижную - движущейся. повернуть объект на 180^0 или вывернуть его.
Применение гибких оболочек и тонких плёнок	Вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие плёнки. Изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких плёнок.
Принцип однородности	Взаимодействующие объекты должны быть сделаны из одного и того же материала (или из материала, близкого ему по свойствам)
Применение композиционных материалов	Вместо однородных материалов использовать композиционные (в объект ввести новое свойство, необходимое для улучшения его работы.

Пользоваться таблицей достаточно просто. Надо подобрать несколько способов разрешения возникшего противоречия и определить, какой приём применить в данном конкретном случае.

Замысел своего проекта разработчик реализует в **эскизном проекте**.

При разработке этого проекта необходимо опираться на принцип вариативности: не ограничиваться одним вариантом эскиза; выполнить несколько вариантов, сравнить их и найти наиболее удачное решение. важно учесть одно из основных требований современного конструирования – **унификацию**. Его сущность состоит в сокращении разнообразия элементов, составляющих проектируемый объект. Выполняют это требование применением в изделии деталей, разработанных для аналогичных конструкций (**принцип преемственности**), а также использованием типовых технических решений (**принцип типизации**). Разрабатывая детали собственной

конструкции, надо опираться на требования, определённые для изделия, и на общие правила конструирования.

Определяя форму и размеры деталей изделия, следует правильно подобрать пропорции. для этого надо использовать знания о гармоничных соотношениях простых чисел и о "золотом сечении".

Не стоит исправлять эскизы, если не устраивает какой-то элемент конструкции. Лучше взять кальку (полупрозрачную бумагу), наложить её на изображение и сделать копию основы. Элементы конструкции, которые по каким-либо причинам не устраивают, надо вычертить заново. так от варианта к варианту внешний вид конструкции будет улучшаться. Окончательно доработав её, неплохо посмотреть все промежуточные варианты: иногда в ходе работы можно потерять интересные технические решения.

Определив формы и размеры изделия, можно изготовить его модель из материала, который легко поддаётся обработке (бумага, картон, пластилин). Модель облегчает восприятие будущего изделия, позволяет увидеть достоинства и недостатки конструкции, внести необходимые исправления.

Завершают работу над конструкторском этапе составлением **конструкторской документации**. Она включает в себя:

- перечень конструкционных материалов на основе требований, предъявляемых к изделию;
- эскизы вариантов конструкторского решения;
- рабочие чертежи изделия (деталей, сборочных единиц);
- рисунки;
- схемы;
- шаблоны и т.п.

Конструкторская документация в итоговом творческом техническом проекте и является содержимым конструкторского этапа пояснительной записки, образец которой приведен в приложении. конкретный объем и содержание этого раздела записки зависят от конкретики разрабатываемого проекта.

После завершения конструирования объекта проектирования приступают к разработке технологического этапа проекта.

2.2.3. Технологический этап

На этом этапе предстоит решать **технологические задачи,** которые заключаются в поиске и определении наиболее оптимально-рационального технологического процесса изготовления изделия.

Под технологическим процессом понимается совокупность операций, направленных на изменение формы, размеров, свойств и внешнего вида деталей; соединение (сборка) отдельных деталей и узлов в готовое изделие в соответствии с чертежами и техническими условиями (требованиями).

В технологическом процессе выделяют следующие технологии:

- формообразование (обработка резанием, обработка давлением, литьё, ковка и др.);

- изменение свойств материалов (химическая, термическая, химико-термическая обработка и др.);

- сборка изделия;

- декоративная отделка изделия;

контроль и испытание изделия;

- упаковка и транспортировка изделия.

В зависимости от обрабатываемого материала технологический процесс подразделяют на технологию обработки металлов, технологию обработки древесины, технологию обработки пластмасс, технологию обработки ткани, технологию обработки пищевых продуктов, технологии обработки других видов сырья.

Технологические операции процесса по характеру выполнения могут быть ручными и машинными.

При разработке технологического процесса следует руководствоваться следующими принципами:

- технологический процесс должен включать в себя столько операций, сколько необходимо для качественного изготовления изделия;

- там, где можно, ручные операции должны быть заменены машинными: это сокращает время изготовления изделия и повышает его качество;

- последовательность технологических операций планируют с учётом принципа технологичности (простоты и удобства их выполнения).

Технологический процесс изготовления каждой детали отмечают в специальном документе – **технологической карте**. Эта карта вместе с технологическими инструкциями составляет **технологическую документацию** на изделие.

Разработка технологической документации и составляет соответствующий – технологический этап работы над изделием и разработанные документы технологического этапа входят в соответствующий одноимённый раздел пояснительной записки.

Состав и содержание технологической документации

№	Наименование документов	Содержание документов
1	Конструкторская документация	Чертежи изделия и его элементов
2	Маршрутная карта	Описание последовательности операций технологического процесса изготовления изделия; данные об оборудовании и технологическом оснащении
3	Карта технологического процесса	Перечень работ одного вида, выполняемых на одном рабочем месте
4	Операционная карта	Описание технологических операций с указанием переходов и режимов обработки; данные об инструментах, приспособлениях и другом технологическом оснащении.
5	Технологические инструкции	Правила эксплуатации средств технологического оснащения и безопасной работы на оборудовании.
6	Карта эскизов	Эскизы, схемы, таблицы, необходимые для выполнения

		работы.

Проектировщику необходимо создать технологическую карту на изготовление изделия. На этом этапе нужно определить последовательность изготовления изделия, а также - какие материалы, оборудование, инструменты и приспособления вам потребуются.

№ детали	№ операции	№ перехода	Последовательность выполнения работы	Графическое изображение	Оборудование, инструменты и приспособления

технологическая карта включает в себя:

название изделия;

материалы, используемые для изготовления изделия;

номера деталей, операций, переходов;

последовательность выполнения работ;

графическое изображение объекта проектирования;

оборудование, инструменты, приспособления.

один из вариантов-образцов технологической карты представлен в примере пояснительной записки.

В простейшем виде для несложных проектов технологическая карта может быть представлена в виде плана изготовления изделия:

План изготовления изделия (пример)

Материалы:		
№	**Последовательность выполнения работы**	**Оборудование, инструменты и приспособления**

При составлении технологической карты или плана изготовления изделия необходимо решить три технологические задачи.

1. Опираясь на разработанную конструкторскую документацию (рабочий чертёж и техническую справку на изготовление изделия), выбрать материал для изготовления изделия с учётом, что припуски на обработку будут минимальными, но достаточными для последующих операций.

2. Подобрать операции, выбрать инструменты и приспособления для выполнения этих операций. При этом надо учитывать, какое оборудование, инструменты и приспособления имеются в школьных учебных мастерских, а ручные операции по возможности заменить машинными.

При выборе последовательности выполнения операций надо руководствоваться следующими правилами:

- вначале обрабатывать поверхности, от которых производится разметка формы;

- затем выполнить операции разметки и формообразования;

- вместе с рабочими операциями надо планировать проведение самоконтроля (с указанием нужных инструментов);

- если изделие состоит из нескольких деталей, то определить порядок их сборки и необходимый инструмент;

- операции по отделке выполняются после операций формообразования или после сборки всего изделия, надо подобрать необходимые материалы и инструменты.

3. Подобрать и изготовить **технологическую оснастку** (шаблоны, специальные приспособления и инструменты, облегчающие изготовление изделия.

подготовленная таким образом документация будет являться основой для правильной организации практической работы по изготовлению изделия.

2.2.4. Изготовление изделия

Эффективность и успешность работы по изготовлению объекта проектирования обеспечиваются не только хорошим владением приёмами

обработки материала, но и умением **организовывать свой труд**. Это умение заключается в создании на своём рабочем месте безопасных условий работы для повышения производительности труда и качества продукции.

Организуя свое рабочее место, надо руководствоваться следующими правилами:

- на рабочем месте должны находиться только те предметы, которые нужны для работы;
- необходимые для выполнения работ инструменты и приспособления надо разделить на те, которые нужны постоянно и те, которые требуются время от времени;
- располагать инструменты, приспособления и другие предметы необходимо так: то, что берётся правой рукой , класть справа, а что левой – слева; тяжёлые предметы надо помещать перед собой , чтобы их можно было взять двумя руками;
- чертежи, технические карты размещать на специальных подставках, чтобы ими было удобно пользоваться в процессе работы;
- во время работы не следует загромождать рабочее место заготовками и обработанными деталями;
- при выполнении работы надо соблюдать оптимальный темп и ритм, чередовать работу с отдыхом, так как утомление, как правило, приводит к браку и травмам;
- постоянно поддерживать порядок на рабочем месте.

грамотная организация труда, соблюдение правил безопасности, строгая трудовая дисциплина, умение планировать свою работу и осуществлять самоконтроль – главные компоненты высокой **культуры труда**, которая обеспечивает успех в любой деятельности. под культурой труда следует понимать:

- соблюдение правильной последовательности изготовления изделия;
- соблюдение трудовой дисциплины и правил безопасности во время работы;
- самостоятельное выполнение всех работ;

——

- поддержание порядка на рабочем месте и уборку его по окончании работы.

Выполнение этих требований позволяет быстро и качественно выполнить любую работу.

В пояснительной записке этап изготовления изделия может быть представлен рисунками, схемами, фотографиями хода работы над изделием и его окончательного вида.

2.2.5. Заключительный

В заключение работы над проектом производится подготовка к защите творческого проекта, в том числе производятся:

- написание пояснительной записки;
- выполнение экономического обоснования;
- выполнение экологического обоснования;
- разработка рекламного проспекта изделия;
- формулирование выводов по итогам работы;
- подготовка описи документации по проекту и списка используемой литературы;
- организация самооценки и рецензирования проекта;
- устранение обнаруженных недоработок и недостатков;
- предварительная защита у руководителя проекта;

Защита проекта (подготовка плана защиты, презентации, устное выступление перед квалификационной комиссией.

Требования к оформлению пояснительной записки, организация рецензирования и самооценки выполненного проекта, подготовка к защите в отдельный (следующий) параграф раздела ввиду их значимости для итогового индивидуального творческого проекта. рассмотрим вопросы экономического, экологического обоснования выполняемого проекта, разработку рекламного проспекта и формулирование выводов по итогам работы.

Экономическое обоснование проекта

Экономическая оценка проекта выполняется для того, чтобы рассчитать затраты на изготовление изделия, а также определить целесообразность производства таких изделий в массовом количестве или сравнить с ценами аналогичной продукции на потребительском рынке.

Эти расчёты удобнее производить, заполняя специальную таблицу расчёта себестоимости изделия.

Таблица расчёта себестоимости изделия (вариант)

Затраты		**Количество затрат**	**Цена за единицу меры**	**Стоимость затрат по видам**		**Себестоимость $C_{общ.}$**
				Формула	**Итого**	
Материалы, $C_м$						

Затраты		Количество затрат	Цена за единицу меры	Стоимость затрат по видам		Себестоимость $C_{общ.}$
				Формула	Итого	
Электро-энергия, $C_{эл.}$						
Затраты на оплату труда, $C_{тр}$						
Итого:						

Себестоимость изделия $C_{общ} = C_1 + C_2 + C_3 + ... + C_n$ это сумма всех затрат, произведенных при выполнении проекта.

Как правило, цены на основные виды товаров сформированы. Они зависят от потребительских свойств и спроса на продаваемую продукцию. Увеличить цену изделия можно, если придать ему дополнительное потребительское свойство. Например, изготовить молоток-гвоздодёр как альтернативу просто молотку.

В общую себестоимость изделия, наряду с затратами на материалы, вошли затраты на электроэнергию, другие источники энергии, если они расходовались, а также **затраты на оплату труда**. Расчёт этих затрат достаточно сложен: необходимо учитывать квалификацию работника, сложность работ, вредность производства изделия и другие факторы. В настоящее время чаще всего применяют повремённую и сдельную оплату труда.

Повремённую оплату труда используют для тех, кто не участвует непосредственно в производстве. труд этих работников измеряют продолжительностью (рабочим временем). Поэтому основным видом трудовой нормы является **норма времени**.

Для работников производственной сферы часто применяют **сдельную оплату труда**. Этот труд выражается в объёме выполненной работы и характеризуется нормой выработки, которую устанавливают в натуральных величинах.

При работе над проектом рекомендуется принять величину затрат на сдельную оплату труда производителя (обучающегося, выполняющего проект) равной 30% от цены подобного товара в магазине. При этом обучающиеся, получая одинаковую зарплату за изготовление изделия, могут затрачивать разное время на выполнение работы, т.е. работать с разной производительностью труда.

Производительность труда – это характеристика продуктивности производства. Она измеряется количеством продукции, получаемой в единицу времени, или количеством времени, затраченного на производство единицы продукции.

В современном мире важна не только экономическая, но и экологическая оценка процесса производства изделия, т.е. оценка того, как мы влияем на природу и окружающую нас среду. такая оценка дается в экологическом обосновании проекта, которое тоже является элементом пояснительной записки к проекту.

Экологическое обоснование

В производстве материальных объектов используют природные ресурсы: руду, леса, уголь, нефть, воду, воздух. При этом в атмосферу выбрасывается большое количество тепла и вредных для человека веществ.

Современное оборудование и технологические машины являются источниками шума, вибраций и других вредных для человека воздействий. В школьной мастерской соблюдение режима экологии начинается с проведения регулярной влажной уборки. Кроме того, надо проветривать помещения и включать вентиляцию во время рабочего процесса. Отходы следует аккуратно складывать в отдельные контейнеры.

При выполнении проекта дается экологическая оценка изделия (достоинства и недостатки), и процесса его производства (соблюдение экологических требований). Определяется, насколько изделие, его изготовление и эксплуатация безопасны для окружающей среды. Производственные процессы и непосредственно изделие не должны вредно влиять на окружающую среду и на здоровье человека (создавать повышенный шум, издавать резкий и неприятный запах, загрязнять атмосферу).

Реклама изделия

Любая проделанная работа требует презентации (представления) будущему потребителю, в случае с итоговым творческим проектом – экспертной комиссии. Умело выполненный рекламный проспект способствует этому.

Рекламный проспект изделия - важная часть любого проекта. Реклама нужна, чтобы вызвать интерес к продукту. Рекламный проспект может состоять из двух частей.

Первая часть – **товарный знак, товарная марка** производителя – это символ фирмы. По нему можно легко узнать, кто произвёл ту или иную вещь. можно выполнить товарный знак в виде эмблемы, в которой могут быть символы, буквы, рисунки или их комбинации. Можно включить в товарный

знак начальные буквы имени и фамилии исполнителя проекта. Как правило, рисунок делается простым и отражает характер деятельности фирмы.

Вторая часть – это привлекающие внимание рекламные фразы. В них должны содержаться: основное назначение изделия, его название, область применения.

Существуют определённые ***правила создания эффективной рекламы***. Например.

1. Для того, чтобы рекламу заметили, требуется хорошая, добротная идея.

2. Надёжным рекламным доводом может стать качество товара, его цена, быстрое изготовление и доставка, безопасность в эксплуатации.

3. Если рекламируемое изделие оригинально и обладает новизной, это необходимо указать.

4. Если возможно, указать в рекламе стоимость товара.

5. Следует подумать о названии товара, оно должно отложиться в памяти потребителя, поэтому не надо бояться повторений.

6. Нельзя преувеличивать возможности и качество изделия, захваливать товар.

7. Неплохо продемонстрировать товар в действии, рассказать о правилах пользования им, показать, какое место он может занять в жизни человека, купившего его.

8. Следует избегать длинных и непонятных слов в рекламных текстах и писать надо только в настоящем времени.

9. Не надо использовать превосходные степени "лучший в мире", "крупнейший в стране". это уже давно никого не убеждает.

10. При продаже техники следует обязательно приводить технические данные товара.

Успешная реклама – это не только удачное рекламное обращение (объявление), но и правильный выбор **средств массовой информации** (телевидение, радио, интернет, книги, газеты, журналы и т.д.).

Выводы

Заключительный этап работы над проектом завершается выводами.

В выводах следует ответить на ряд поставленных себе вопросов.

1. Что выполнено из запланированного в индивидуальной программе исследовательской работы?

2. Что выполнить не удалось?

3. В чём вы видите достоинства своего творческого проекта?

4. Какие затруднения и почему возникли при выполнении творческого проекта?

5. Какие недостатки вы увидели в своём изделии?

6. Что нового вы узнали при работе над выбранной темой?

7. Как оценили вашу творческую работу руководитель проекта, рецензенты, учителя, ваши одноклассники, родители, друзья?

8. Если в работе были допущены ошибки, то по какой причине?

9. Какие недостатки в своей работе вы считаете наиболее серьёзными?

10. Получили ли вы удовлетворение от проделанной работы?

Ответив на эти вопросы можно и нужно (это важно) дать своей работе собственную оценку (самооценку) и сделать выводы о ее результатах, которые использовать для доработки проекта и подготовки к защите.

2.3. Оформление пояснительной записки

Теоретическая составляющая индивидуального творческого проекта оформляется в виде пояснительной записки, которая должна соответствовать определенным требованиям. Требования предъявляются к структуре пояснительной записки и к правилам ее оформления.

Формируется пояснительная записка в ходе работы над проектом сначала в виде рабочих заметок, расчетов, рисунков, эскизов, которые целесообразно выполнять либо в специально для этих целей отведенной тетради, своего рода черновике, либо на отдельных листах формата А4, которые необходимо сохранять до завершения целей проекта, включая его защиту. затем она оформляется в соответствующих текстовом и графических редакторах и распечатывается и брошюруется. Структура пояснительной записки должна

соответствовать тем этапам проекта, которые были запланированы и выполнены в ходе работы над ним. При этом следует соблюдать требования к делопроизводству, определяемые Национальным Стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.97-2016. "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная Документация. Требования к оформлению документов".

Титульный лист пояснительной записки должен содержать следующую информацию:

- полное официальное название учреждения основного общего образования, в котором выполнена работа;
- характер документа (пояснительная записка);
- наименование работы (индивидуальный творческий итоговый проект технической направленности);
- тема проекта;
- кто выполнил работу;
- кто руководитель;
- когда проект начат;
- когда окончен.

Возможно также указание других данных в соответствии с теми требованиями, которые будут разработаны для конкретного образовательного учреждения.

Возможные требования к оформлению работы определяются действующим стандартом делопроизводства, общепринятой сложившейся практикой оформления подобных документов, требованиями учебной программы по информатике к обучающимся в части касающейся навыков работы в текстовых редакторах и соответствующими локальными актами, определяющими требования к оформлению индивидуальных итоговых проектных работ. Как вариант, эти требования могут выглядеть подобным образом:

- Формат текста: Word for Windows;
- Формат страницы: А4;

- Поля: крайние боковые (слева направо) 30 и 15 мм соответственно; верхние и нижние по 20 мм.

Форматирование основного текста осуществляется следующим образом:

Основной текст Times New Roman 14 кегль; междустрочный интервал полуторный; для написания текста используются строчные и прописные буквы в соответствии с правилами правописания. Заголовки пишутся таким же кеглем, полужирным шрифтом.

первая строка основного текста имеет отступ 1,25, у заголовков отступ отсутствует. заголовки выравниваются по центру страницы, основной текст – по ширине.

Образец оформления пояснительной записки приведен в Приложении №1 к настоящей работе. Его можно использовать в качестве пустой формы (макета, шаблона), наполняемой содержанием, соответствующим конкретному выполняемому проекту, удаляя ненужные информацию и формы и добавляя необходимые.

2.4. Защита проекта.

Основным предназначением итогового индивидуального творческого проекта является демонстрация обучающимися своих способностей, полученных за период обучения в основной школе к применению на практике. То есть, говоря языком ФГОС, обучающийся таким образом демонстрирует свои персональные метапредметные результаты обучения, а частично и личностные. В связи с этим ключевым заключительным этапом проекта становится его защита.

Защита складывается из двух этапов: подготовительного и собственно защиты.

подготовительный этап включает в себя самооценку результата проектирования, рецензирование проекта (получение отзывов педагогов, входящих в экспертную группу учебного заведения), разработку плана защиты, презентации (если планируется).

Самооценка осуществляется на основании того положения "Об итоговом индивидуальном проекте обучающихся 9-х классов" (далее Положение),

которое принято в конкретном образовательном учреждении. На основании этого же положения оценивают результаты рецензенты, если таковые имеются, и руководитель проекта. Эти оценки носят предварительный характер и используются как для получения представлений о качестве работы всеми участниками процесса, так и для устранения разногласий по поводу подходов в оценивании и недостатков, выявленных в работе в ходе самооценки, рецензирования и оценивания. Желательно для этих целей разработать и иметь оценочный лист, соответствующий направленности и структуре проекта (должен быть неотъемлемой частью Положения). Для проекта технической направленности оценочный лист может выглядеть следующим образом (вариант):

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

Класс	Ф.И.О.	Дата начала работы	Дата защиты	Тема проекта

№ п/п	Этапы выполнения проекта	Что оценивать	Оценка	
			Максимальная	Фактическая
1	Подготовительный этап	Выбор и обоснование темы проекта, оригинальность	5	
		Историческая и технологическая справка	5	
2	Конструкторский этап	Оформление конструкторской документации	5	
3	Технологический этап	Оформление технологической документации	5	
		Наличие оригинальных технологий, специально изготовленных, приспособленных и т.п.	5	
4	Этап изготовления изделия	Соблюдение культуры труда на каждом уроке	5 или 0	
		Качество изделия, соответствие стандартам, оригинальность	30	
5	Заключительный этап	Экономическое и экологическое обоснование. Качество рекламы, оригинальность	5	
		Качество доклада: - полнота представления доклада и др. - объём и глубина знаний по теме; - ответы на вопросы; - личностные качества докладчика	10	
		Качество записки (отчёта, реферата); оформление, соответствие стандартам, рубрикация и структура текста, качество чертежей, эскизов, схем, качество и полнота рецензии	5	
		Наличие вывода о проделанной работе	5	
		Уровень самостоятельности при проектировании всех этапов	10	

Критерии выставления оценки	Итого баллов

Баллы	100...80	79...60	59 и менее	100
Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Итоговая оценка _____
				Подпись руководителя _____

Эта же форма, а также представленные в аналогичном виде результаты самооценки и рецензирования могут использоваться в ходе собственно защиты для максимально объективного оценивания результатов проектного творчества.

окончательное оценивание результатов выполнения проекта осуществляется экспертной комиссией или аналогичной ей функционально структурой, назначаемой руководителем образовательного учреждения.

Решающее значение в оценке проекта имеют оригинальность, полнота, качество и самостоятельность работы. Также комиссией (экспертным советом) оцениваются ответы на дополнительные вопросы.

Важным фактором подготовки к защите является наличие времени на подготовку к ней. На выполнение всех предзащитных задач (рецензирование, предварительное оценивание результатов работы, устранение выявленных недостатков, подготовка плана защиты и презентации, тренировка), как показывает практика, требуется не менее двух недель рабочего времени. Учитывая то обстоятельство, что образовательной программой основного общего образования учебного времени на выполнение проекта не предоставляется и решать задачу предстоит во внеурочное время, этот период необходимо увеличить, как минимум, вдвое. То есть, подготовку к защите следует начать не менее чем за месяц до дня защиты. А накануне провести с помощью руководителя проекта не менее одной тренировки (предварительной защиты).

В ходе подготовительного этапа к защите также осуществляется разработка плана защиты индивидуального творческого проекта, который может быть использован обучающимся в ходе выступления и выполняется либо в форме плана выступления, либо в форме тезисов, либо в форме короткого доклада.

В плане защиты рекомендуется отразить следующие моменты:

1. Сообщение темы творческого проекта и его обоснование.
2. Изложение целей и задач проекта.
3. Демонстрация готового изделия (услуги). Описание изделия и принципа его действия.
4. Краткое сообщение исторической и технической справок.
5. Демонстрация технико-технологической документации.
6. Демонстрация или описание приспособлений, оборудования и инструментов, использованных в ходе работы.
7. Сообщение себестоимости изделия, путей повышения его экономической эффективности и экологической безопасности.
8. Предоставление рекламы изделия.
9. Сообщение основных выводов по итогам работы.
10. Ответы на вопросы экспертного совета, других участников процедуры защиты.

Защита проекта проходит по всем этапам проектирования в виде доклада на 5-10 мин или презентации. На защите можно пользоваться как *планом защиты творческого проекта*, так и презентацией. В презентации отражаются те же вопросы, что и в плане защиты в наглядном виде.

Качество разработки плана защиты, наличие презентации и ее качество, а также само выступление, также оцениваются, как видно из примера Оценочного листа. Поэтому к процедуре защиты необходимо готовиться, в том числе тренироваться, создав голове образ сценария процедуры защиты. Если есть возможность, полезно присутствовать на защите проектов одноклассниками, или, хотя бы интересоваться у защитившихся их опытом, как положительным, так и отрицательным.

План защиты и презентация должны содержать минимум необходимой информации, позволяющей доступно и наглядно продемонстрировать ход и результаты своей работы в отведенное для выступления время.

——

На процедуру защиты проекта, включая ответы на вопросы, отводится, пять - десять минут. Во время защиты проекта любой желающий может задать вам вопрос, связанный с проектом.

Ваша задача в проекте воплотить ваши лучшие достижения, личностные качества, инициативу, настойчивость в достижении поставленной цели, умение критически оценивать свои неудачи и самосовершенствоваться.

Успехов!

Заключение

Выполненная работа не является всеобъемлющим инструментом для обучающихся в выполнении индивидуального итогового проекта технической направленности, а служит неким минимизированным образцом, пользуясь которым, можно, имея навыки проектирования в объеме школьной программы, решить задачу создания такого проекта.

Для внедрения данной работы в практику рекомендуется ее рассматривать как одну из множества вспомогательных материалов по работе обучающимися над решением задач реализации проекта технической направленности. С доработками и уточнениями для каждого конкретного учебного заведения она, в части касающейся, может издаваться в виде методического пособия и использоваться, в том числе, в ходе изучения предметов "Технология. Технический труд", "Технология. Обслуживающий труд", "Индустриальная технология", "Технология ведения дома", а также для работы над проектами другой направленности, результатом которых предполагается создание материального и (или) информационного продукта.

Список использованных источников

Литература

1. Большой толковый словарь русского языка / Под ред. Кузнецова С. А. – СПб.: Норинт, 2000. – 1536 с.

2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: Союз, 1997. – 96 с.

3. Учебно-методический комплекс "Технология. Технический труд" под общей редакцией В.М. Казакевича, Г.А. Молевой:

3.1. учебник "Технология. Технический труд" 5 класс. М. "Дрофа" 2016;

3.2. учебник "Технология. Технический труд" 6 класс. М. "Дрофа" 2015;

3.3. учебник "Технология. Технический труд" 7 класс. М. "Дрофа" 2016;

3.4. учебник "Технология. Технический труд" 8 класс. М. "Дрофа" 2016;

3.5. Методическое пособие к учебнику "Технология. Технический труд" 5 класс. М. "Дрофа" 2013;

3.6. Методическое пособие к учебнику "Технология. Технический труд" 6 класс. М. "Дрофа" 2015;

3.7. Методическое пособие к учебнику "Технология. Технический труд" 7 класс. М. "Дрофа" 2015;

3.8. Методическое пособие к учебнику "Технология. Технический труд" 8 класс. М. "Дрофа" 2015;

3.9. Технический труд.5 класс. Тетрадь для выполнения проекта;

3.10. Технический труд.6 класс. Тетрадь для выполнения проекта;

3.11. Технический труд.7 класс. Тетрадь для выполнения проекта;

3.12. Технический труд.8 класс. Тетрадь для выполнения проекта.

4. Лазарев В.С., Проектная деятельность в школе: учебное пособие для учащихся 7-11 класс. - Сургут, РИО СурГПУ, 20134, - 135 с.

5. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы/Под ред. А.В. Леонтовича. - 2-е изд.-М.: ВАКО, 2016. - 160 с.

6. Розенталь Д. Э., Джанджакова Е. В., Кабанова Н. П. Справочник по правописанию, произношению, литературному редактированию. – М.: ЧеРо, 1998. – 400 с.

Интернет-ресурсы

7. Достаточно общая теория управления. Постановочные материалы учебного курса *факультета прикладной математики — процессов управления* Санкт-Петербургского государственного университета (1997 — 2003 гг.)

Редакция с уточнениями 2004, 2011 гг. – М.: Концептуал. 2014. 416 с. http://konzeptual.ru/products/dostatochno-obschaya-teoriya-upravleniya-dotu-1-2

8. Нам нужна иная школа. Аналитический сборник по вопросам педагогики. http://dotu.ru/2005/05/12/20050512-nam_nuzhna_inaya_shkola/

9. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. http://window.edu.ru/resource/594/75594/files/Programma_5_9.pdf

10. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений российской федерации, реализующих программы общего образования http://window.edu.ru/

11. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2014) (29 декабря 2012 г.) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166143/

12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. http://минобрнауки.рф.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. http://минобрнауки.рф.

14. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.97-2016. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов

http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=303793&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.1983391627040757#05063425204513068

15. Статья: Тема: История возникновения проектного обучения в России и за рубежом. https://infourok.ru/statya-istoriya-vozniknoveniya-proektnogo-obucheniya-v-rossii-i-zarubezhom-1308311.html

Приложение

Примерный образец пояснительной записки к итоговому проекту технической направленности

Образец титульного листа

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №_____

пояснительная записка

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Тема:_____

_____

Выполнил

обучающийся_____ класса

_____

(Ф.И.О.)

Руководитель

_____

_____

(Ф.И.О.)

Начат "_____"_____20___ г.

Окончен "_____"_____20___ г.

СОДЕРЖАНИЕ (вариант)

Подготовительный этап	
Пояснительная записка	
Обоснование темы	
Историческая справка	
Техническая справка	
Конструкторский этап	
Эскиз изделия	
Технологический этап	
Технологическая карта	
Этап изготовления изделия	
Внешний вид изделия	
Заключительный этап	
Экономическое обоснование	
Экологическое обоснование	
Реклама изделия	
Выводы по итогам работы	
Список литературы	
Рецензия	
Защита творческого проекта	
Оценочный лист	
Рабочие заметки	

Подготовительный этап

ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Конструкторский этап

ЭСКИЗ ИЗДЕЛИЯ
ЭСКИЗ (МОДЕЛЬ)

Чертил	_____	_____
Проверил	_____	

ЧЕРТЁЖ

Чертил	_____	_____	
Проверил	_____		

РИСУНОК

Чертил	_____	_____	
Проверил	_____		

Технологический этап

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

№ детали	№ операции	№ перехода	Последовательность выполнения работы	Графическое изображение	Оборудование, инструменты и приспособления

Этап изготовления изделия

ВНЕШНИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ

Заключительный этап

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ (расчёт себестоимости)

Затраты		**Количество затрат**	**Цена за единицу меры**	**Стоимость затрат по видам**		**Себестоимость $C_{общ.}$**
				Формула	**Итого**	
Материалы, $C_м$						

Затраты		Количество затрат	Цена за единицу меры	Стоимость затрат по видам		Себестоимость $C_{общ.}$
				Формула	Итого	
Электро-энергия, $C_{эл.}$						
Затраты на оплату труда, $C_{тр}$						
Итого:						

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

_____

_____

_____

_____

РЕКЛАМА ИЗДЕЛИЯ

ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

РЕЦЕНЗИЯ

ПЛАН ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

(пример оценочного листа приведен в § 2.5. Защита проекта)

РАБОЧИЕ ЗАМЕТКИ