

**Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и
методологического обеспечения учреждений образования» г. Пензы
МБУ ДО «Центр технологического обучения» г. Пензы**

**XXVI научно-практическая конференция школьников г. Пензы
«Я исследую мир»**

Разработка и изготовление устройства для орошения школьного участка

**Выполнил – Федосеев Даниил Денисович, 10 класс
МБУ ДО «Центр технологического обучения» г. Пензы
Научный руководитель – Проскураков Юрий
Сергеевич, педагог д/о МБУ ДО «Центр
технологического обучения» г. Пензы**

Пенза 2021/2022

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
Глава 1 Теоретические сведения, лежащие в основе исследования	5
1.1 Школьный участок как экосистема	5
Глава 2 Разработка и конструирование устройства для орошения пришкольного участка	5
2.1 Обоснование размера пришкольного участка	5
2.2 Разработка устройства для орошения	6
2.3 Анализ рефлекторных установок	9
2.4.Разработка и изготовление устройства	11
2.5 Расчет и определение количества требуемых распылителей	14
Выводы	14
Глава 3 Экономическая оценка стоимости устройства	15
3.1 Оценка себестоимости изделия	15
Выводы	17
Заключение	18
Литература	19
Приложение 1	

Введение

Произошедшие в последние годы изменения в практике отечественного образования не оставили без изменения ни одну сторону школьного дела.

За время обучения школьники должны получить представление о технологии как предмете, о различных технологических процессах, приобрести определенные трудовые навыки, получить правильное представление о методах и приёмах труда, серьезно подойти к осознанному выбору профессии и овладеть её основами.

Для решения этой задачи необходимо постоянно улучшать организацию труда учащихся в школьных мастерских на уроках технологии и во внеклассной работе, совершенствовать уровень их теоретических знаний и практических навыков, механизировать трудоёмкие работы, широко использовать различные инструменты и приспособления, совершенствуя существующие и создавая новые.

В процессе обучения на уроках технологии и во внеклассной работе при изготовлении простых изделий, различных приспособлений и учебных пособий учащиеся не просто приобретают необходимые трудовые навыки и умения: у них формируется стремление к рационализаторской работе и изобретательству. А это, в свою очередь, позволяет развивать творческие способности, формировать и закреплять практические навыки и одновременно укреплять материальную базу школьных учебных мастерских и всей школы.

Поэтому всё чаще учителя технологии включают школьников в конструкторскую и рациональную деятельность, связанную с разработкой и созданием различных приспособлений и пособий, способствующих расширению учебной базы школы, решению задач формирования и совершенствования их практических навыков.

Для учащихся МБУ ДО ЦТО, занимающихся по специальности «токарь», нужно было разработать и изготовить установку для орошения пришкольного участка.

ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ: процесс орошения пришкольного участка требует значительных временных затрат.

Решение данной проблемы составляет **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** разработать установку для быстрого и качественного орошения пришкольного участка.

ОБЪЕКТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ является технологическое оснащение пришкольного участка.

ИССЛЕДОВАНИЯ стала разработка и изготовление устройства для орошения.

Целью исследования были поставлены следующие **ЗАДАЧИ:**

- изучить специальную литературу по проблеме исследования;
- разработать чертежи и технологическую документацию по устройству;
- изготовить устройство и провести его испытание;
- составить технологический процесс деталей, входящих в данное устройство.

В качестве **ГИПОТЕЗЫ** было выдвинуто предположение о том, что орошение пришкольного участка станет рациональнее при внедрении надежного устройства для орошения.

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БАЗОЙ данного исследования стала токарная учебная мастерская МБУ ДО ЦТО, где изготавливалось устройство, и пришкольный участок МБОУ СОШ №60, где проводились испытания.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА и **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ** исследования заключается в том, что разработано устройство, позволяющее быстро и качественно орошать пришкольный участок, возможность создания школьного предприятия по изготовлению и сбыту.

Глава 1 Теоретические сведения, лежащие в основе исследования

1.1 Школьный участок как экосистема

Живые организмы и их неживое окружение неразрывно связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Совместно живущие организмы различных видов обмениваются веществом и энергией между собой и окружающей их физической средой. Эта сеть вещественно-энергетических взаимосвязей объединяет живые организмы и окружающую их среду в сложные экологические системы. [20]

Экология – это наука о взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания. Экология занимается отдельными особями, популяциями, сообществами и экосистемами, включающими сообщества и окружающую их среду. Экологи изучают, как среда влияет на живые организмы и как организмы воздействуют на среду.

Экология занимает значительное место среди других биологических дисциплин. Понятие «экология» распространено очень широко. Под экологией в большинстве случаев понимают любое взаимодействие человека и природы или, чаще всего, ухудшение качества окружающей нас среды, вызванное хозяйственной деятельностью. В этом смысле экология касается каждого из нас. [4]

В обществе растет беспокойство по поводу ухудшающегося состояния окружающей среды и начинает формироваться чувство ответственности за состояние природных систем Земли.

Экологическая проблема имеет глобальный характер. Она требует сплоченных действий со стороны всего мирового сообщества. Страны, осознавая всю серьезность данного вопроса, стремятся на международном уровне прийти к компромиссу. Тем не менее, проблема остается.

И решение ее возможно не только в результате заключения соглашений на высшем уровне, но и благодаря разумным мероприятиям, проводимым на локальном уровне.

Анализ всех принимаемых хозяйственных решений с точки зрения сохранения и улучшения качества окружающей среды стало абсолютно необходимым при разработке любых проектов освоения и преобразования территорий.

Таким образом, экосистема – это единая природная система, образованная живыми организмами и средой их обитания, в которой живые и неживые составляющие связаны между собой постоянным обменом вещества и энергии. Под экосистемой может иметься в виду как Земля в целом, так и более простые объекты. В качестве экосистемы берется школьный участок как микро-экосистема нашего города.

Глава 2. Разработка и конструирование устройства для орошения пришкольного участка

2.1 Обоснование размера пришкольного участка

Учебно-опытным участкам принадлежит важная роль в системе трудового обучения, воспитания и профориентации учащихся. Здесь, в условиях близких к сельскохозяйственному производству, можно проводить в соответствии с учебными программами по трудовому обучению и биологии часть уроков, экскурсии, заниматься опытнической и юнатской работой, организовывать общественно полезный производительный труд и общешкольные мероприятия. Весомым может быть его вклад и в производство сельскохозяйственной продукции, в том числе для школьной столовой.

Вопросы реализации направления использования пришкольного участка решается на уровне школьной администрации.

Прежде всего, это организация земельной площади. Согласно Положению об учебно-опытном участке, он должен иметь следующие отделы: полевых, овощных, плодово-ягодных, цветочно-декоративных, культур, зоолого-животноводческие, коллекционный, производственный, а также учебное помещение – «зеленый класс», защищенный грунт, географическая площадка и др.

Работа сельских и городских школ на опытных (пришкольных) участках имеет различный характер.

В сельских школах основное место на пришкольном участке занимает выращивание сельхоз продукции, которую ученики используют для питания в школьной столовой.

В малокомплектных школах, где нет возможности на учебно-опытном участке создавать крупные самостоятельные отделы, выделяются небольшие делянки, на которых в соответствии с учебными программами учащиеся могли бы выполнять опытническую и практическую работы. Это в основном касается городских школ, где такая ситуация с учебно-опытным участком распространена.

Учебно-опытный участок городской школы, (который не включает сельскохозяйственные работы) может иметь следующие отделы: коллекционный, цветочно-декоративный, дендрологический, а также защищенный грунт и «зеленый класс».

Площадь каждого отдела определяет руководство школы с учетом местных условий и количества привлекаемых к работе учащихся. В основном в городских школах основную роль отводят на озеленение пришкольного участка. Некоторые школы отводят свои опытные участки на содержание газона, другие на содержание цветочно-декоративного участка.

Из анализа использования пришкольного участка делается вывод, что целесообразно, если площадь пришкольного участка мала, организовать (создать) на нем цветочно-декоративную зону. Для этой цели выбирается, к примеру, такой участок площадью около 250м² (25×10), расположенный возле окон школы. [8]

2.2 Разработка насадки устройства для орошения

В Нечерноземной зоне РФ самым распространенным способом полива сельскохозяйственных культур является дождевание. Так как, орошение (дождевание), является одной из самых главных задач озеленения (в нашем случае) пришкольного опытного участка. Поэтому, для того чтобы школьный опытный участок был красивый и цвел на фоне школы всеми цветами радуги и используют его тщательное орошение. [11]

Для орошения систем школьных опытных делянок был выбран участок с цветочно-декоративным насаждением площадью 250м² (25×10). Для его орошения предлагается следующие конструктивные размещения поливных насадок. Они могут располагаться, по треугольной (в шахматном порядке) (рис.1), квадратной (рис.2), круглой (рис.3), и другим схемам. Но на пришкольных участках удобнее всего использовать схему расположения квадратную.

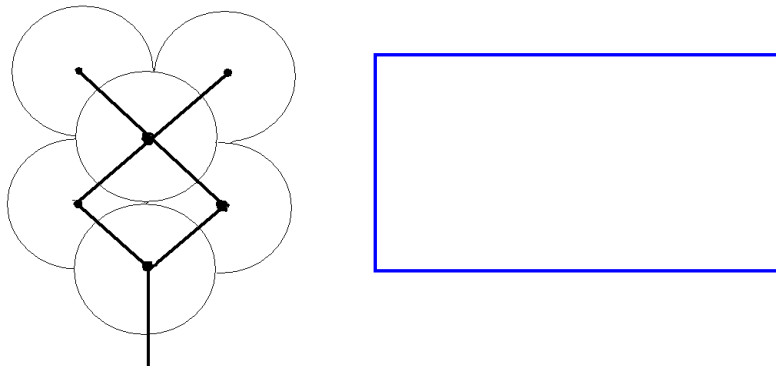


Рис.1. Треугольная схема расположения поливных насадок.

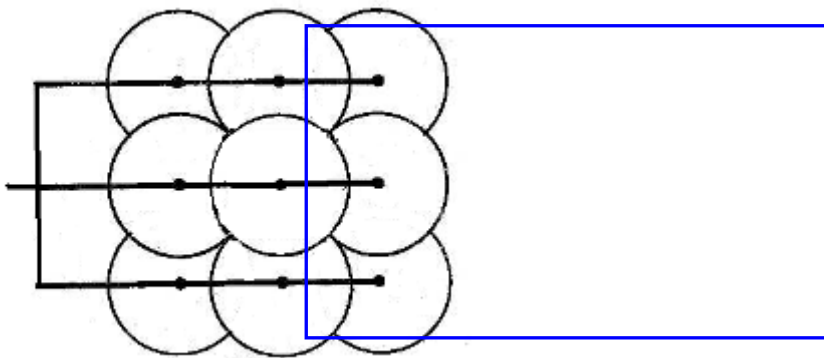


Рис.2. Квадратная схема расположения поливных насадок.

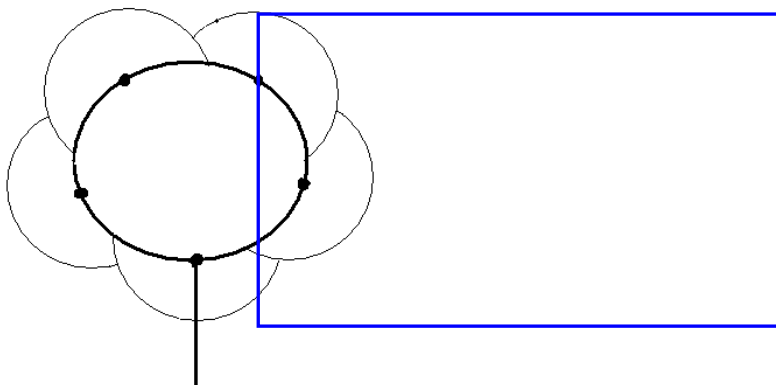
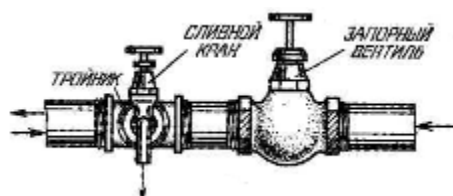


Рис.3. Круглая схема расположения поливных насадок.

В этом случае для полива всего выбранного (имеющегося) пришкольного участка потребуется использовать в одной установке несколько одинаковых распылителей. Для этого нужно знать, что и как использовать.

Поэтому в этом разделе рассказывается, как защитить водопровод от промерзания зимой, расширить своими силами водопроводную сеть, познакомиться с идеей создания автономной водопроводной сети.

Стационарный водопровод. Зимой водопроводные трубы лопаются, если в них остается вода. Поэтому перед наступлением холодов нужно постараться слить воду полностью. Для этого водопровод должен иметь непрерывный уклон в сторону и быть оборудован запорным и спускным вентилями (рис.4).



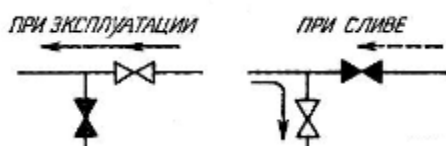


Рис.4. Запорный кран и спускной вентиля.

Спускной вентиль устанавливается в самой низкой части. Сначала перекрывают доступ воды запорным вентилем, а потом сливают воду, оставшуюся в трубах, открывая все краны на участке и доме.

Запорный вентиль на всю зиму оставляют закрытым, а спускной и краны - открытыми. Это делают на случай, если через запорный вентиль будет по каплям проникать вода.

Если предохранительные меры не были приняты, и водопровод пострадал зимой, придется заменять лопнувшие участки труб. Починка лопнувшей трубы — дело непростое, и не всегда удастся справиться с ней своими силами.

Временно для ремонта водопровода используют куски прочного резинового шланга. Для этого расслаивают поврежденную трубу в двух местах, удаляют поврежденный участок, а свободные концы трубы соединяют куском шланга, туго прикручивая его толстой проволокой. Так можно заменить даже недостающий угольник в водопроводе, только изгиб шланга должен иметь большой радиус.

Небольшую трещину в трубе можно временно заделать эпоксидным клеем. Слив из водопроводной сети остатки воды, поврежденное место тщательно высушивают и наносят эпоксидный клей с отвердителем. Когда клей затвердеет, поврежденное место туго обматывают 2—3 слоями изоляционной ленты или плотными нитками шпагата, также пропитанного эпоксидным клеем.

«Мягкий» водопровод. Часто на участке имеется только одна водоразборная точка для присоединения поливочного шланга. Это неудобно: длины шланга может не хватить для полива участка, да и перетаскивать шланг по участку нужно осторожно.

Поэтому, как и предлагалось, можно соорудить на участке разветвленную водопроводную сеть с несколькими водоразборными точками с помощью обычных резиновых или пластиковых шлангов, способных выдерживать с запасом водопроводное давление. Опыт показывает, что такой водопровод может безотказно служить несколько сезонов. Водопроводные шланги лучше прокладывать вдоль дорожек и прикрывать сверху досками или заглублять в землю на 100—150 мм, чтобы нечаянно не перерубить лопатой.

В «мягком» водопроводе, как и в обычном, все краны и вентили на зиму надо обязательно оставлять открытыми.

Но если в таком водопроводе на зиму и останется немного воды, это ему не повредит. Мягкие шланги при любом морозе сохраняют эластичность и не разрываются.

Для выводов к водоразборным точкам лучше всего использовать тройники, сделанные из медных трубок. Медь — один из самых эластичных металлов, и риск разрыва такого тройника льдом намного меньше. Концы тройника должны быть как можно короче, а диаметр трубок - таким, чтобы они плотно входили в шланг, который присоединяется с помощью хомутиков из проволоки (рис.5).

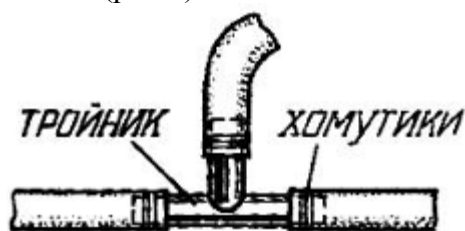


Рис.5. Тройник, закрепленный со шлангом с помощью хомутиков.

Солнце подогревает воду. Вода из артезианской скважины очень чистая, вкусная. Но она слишком холодна для полива многих культурных растений. Поэтому обычно устанавливают бочку на открытом незатененном месте и наполняют ее водой из шланга. За день вода нагреется, и вечером ее разносят по участку лейками. Это, конечно, тяжело, и времени отнимает много. А ведь небольшое усовершенствование позволит поливать огород водой, подогретой на солнце, прямо из шланга. Для этого нужно подключить бак к водопроводу. Бак должен иметь емкость, достаточную для разового полива, - стандартная бочка из-под горюче-смазочных материалов на 200—250 л. Такая бочка, выкрашенная в черный цвет, устанавливается на небольшой кирпичной площадке, на открытом солнечном месте. В нижней ее части просверливается отверстие и приваривается патрубок, к которому присоединяется труба. Вверху делается вывод для присоединения поливочного шланга. На подводящей водопроводной трубе обязательно должен стоять запорный вентиль (рис. 6).



Рис.6. Устройство для подогрева воды с использованием запорного вентиля.

При поливе вентиль открывают, и поступающая в бак холодная вода вытесняет вверх менее плотную теплую воду. Нагретая на солнце, она под напором поступает в шланг.

Примечание. Используя бочку из-под горюче-смазочных материалов, будьте особенно осторожны. Прежде чем приваривать к ней патрубки, тщательно вымойте ее горячей водой со стиральным порошком. Для полной безопасности, во избежание взрыва, во время сварки или пайки бочка должна быть наполнена водой. [12]

2.3 Анализ рефлекторных установок

Ни грядки, ни цветочные клумбы поливать из шланга нельзя и неудобно: мощная струя воды размывает почву, образует лужи, может повредить растения, посеять их листья и переносить по участку тугий резиновый рукав нелегко. Вот почему многие предпочитают пользоваться лейкой. Но и она не совсем удобна: вода из ее воронки – распределителя течет неравномерно, тяжело носить по участку.

Поэтому, исправляя эти недостатки, применяют специальные распылители воды. Вода, раздробленная ими на мелкие брызги, равномерно распределяется по довольно большой площади и тут же впитывается в землю.

Конструкций распылительных наконечников много, и некоторые из них совсем нетрудно сделать самим. Они-то и будут описаны в данной главе, а также будет дан анализ этих рефлекторных установок, применяемых для орошения различных участков земли.

Простейший **распылительный наконечник веерный** показан на рисунке 7:

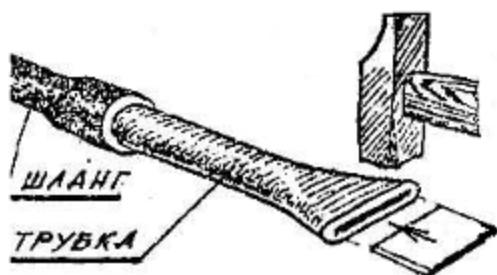


Рис.7. Распылительный наконечник веерный

Он делается из куска металлической трубки - латунной, алюминиевой или стальной. Один конец ее сплющивают молотком до узкой, равномерной по ширине щели шириной 1—1,5 мм. Чтобы щель получилась аккуратной, в трубку предварительно вкладывают металлическую пластинку соответствующей толщины. Потом напильником или надфилем.

После этого получившийся распылительный веерный наконечник вставляют в шланг (если конец трубки слишком свободно входит в шланг, обмотайте его несколькими слоями изоляционной ленты) и поливают участок.

Этот наконечник хорош тем, что очень прост в изготовлении, не требует значительных затрат в материале. Пользуется таким качеством как полив на такие расстояния, которые находятся в труднодоступных и недоступных местах. Не требует, например такого, как зажим выходного отверстия пальцем для увеличения дальности струи.

Главным недостатком этого наконечника является то, что он может поливать только в одном направлении, то есть наконечник только направленного действия. Из-за этого недостатка полив получается неравномерным и неэффективным.

Щелевой наконечник тоже очень прост и тоже изготовлен из куска металлической трубки, диаметр которой соответствует внутреннему диаметру шланга (рис. 8). На один конец трубки вставляется заглушка на резьбе или надежно забивается деревянной пробкой. В стенке трубки делается узкая (около 1 мм) косая прорезь под углом примерно 45° к оси. Кромки хорошо обрабатываются надфилем, чтобы не было заусенцев.

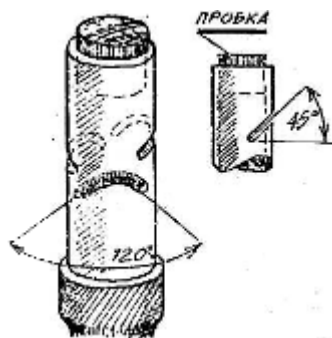


Рис.8. Щелевой наконечник

Боковая щель в трубке обеспечивает веерное распыление воды в секторе примерно 120° на расстояние от 3 до 7 метров (при давлении воды в водопроводе 0,1—0,2 МПа). Чтобы обеспечить полив по всей окружности, делаются в трубке три прорези на разных уровнях, немного перекрывающих друг друга. Правда, полив будет не совсем равномерным - вблизи распылителя участок останется почти сухим. Компенсировать этот недостаток нетрудно - во время полива надо постепенно менять напор воды, перекрывая понемногу кран на водоразборной точке, или переносить распылитель на другое место с помощью кронштейна.

Щелевой распылитель подсоединяется к шлангу универсальным переходником или на резьбе с помощью ниппельных соединений, имеющих в продаже.

Этот наконечник имеет следующие положительные качества:

- материал, используемый для изготовления недорогой и возможно найти (приобрести) почти в любом строительном магазине, но также в школьной мастерской;
- простота изготовления наконечника, которая не требует значительных физических затрат;
- используемый инструмент при изготовлении в основном имеется в каждой мастерской.

К отрицательным качествам относится:

- неравномерность полива, вокруг распылителя участок остается практически сухим;
- для того чтобы орошаемый участок был полностью полит, требуется постоянное изменение напора воды с помощью крана на водоразборной точке, что является не результативным способом.

Дождевальная установка с вращающейся головкой реактивного действия (рис.9), состоит из горизонтального патрубка для присоединения резинового шланга, вертикальной

трубы (стояк), треноги, соединительной муфты и вращающейся головки.

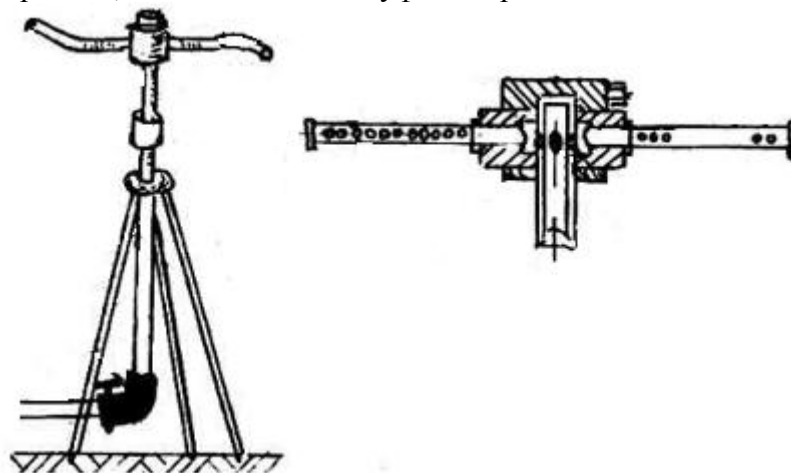


Рис.9. Дождевальная установка с вращающейся головкой реактивного действия

Головка имеет водоподводящий патрубок с выпускными отверстиями (окнами), вращающуюся бронзовую втулку с ввинченными или припаянными в нее дождевальными трубками и упорный колпачок со стопорным болтом.

Принцип действия: вода под напором поступает по шлангу в вертикальную трубу (стояк). Через окна вода под напором подается в дождевальные трубки и через их отверстия диаметром 1,5-2 мм выбрасывается наружу.

Под действием возникающих реактивных сил вытекающей воды головка с трубками вращается, вода распыляется сопротивлением воздуха и увлажняет почву. Площадь увлажненного круга зависит от напора воды.

Эта установка имеет следующие положительные качества:

- составные части не требуют значительных материальных затрат;
- эффективность полива всего участка;
- контроль дальности обрызгивания.

К отрицательным качествам дождевальной установки относится:

- сложность сборки конструкции из-за большого количества входящих в нее составных деталей;
- сложность изготовления. Требуется очень большое количество операций по высверливанию отверстий;
- спаивание трубок входящих в сборку дождевальной установки.

2.4 Разработка и изготовление насадки устройства

Для того чтобы облегчить труд на пришкольном участке и сделать его приятным, предлагается разработка и изготовление рефлекторной установки, которая очень проста и удобна в обращении и легка в производстве.

Предлагаемую рефлекторную насадку для орошения школьного опытного участка можно озвучить просто: «Дождь, управляемый винтом» (рис. 10).

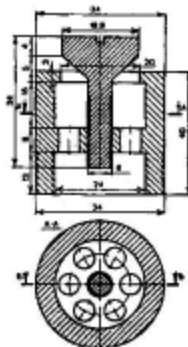


Рис. 10.Рефлекторная установка «Дождь, управляемый винтом»

В предложенной конструкции дождевальной насадки главную роль играет болт диаметром 6 мм. Эту насадку навинчивают на трубу с трубной резьбой (ТР 3/4"). Стоит только открыть водопроводный вентиль, как вода попадает в зазор между его головкой и корпусом насадки и кольцеобразным распадающимся веером падает на землю. Причем в зависимости от того, каков напор в водопроводе, из одной точки можно оросить растения в радиусе от 3 до 10 м. Качество распыления в любом случае от насадки будет одинаково хорошим: ведь для того чтобы правильно отрегулировать его, достаточно взять в руки обыкновенную отвертку и слегка ввернуть или, наоборот, вывернуть болт.

Необходимо провести сравнительный анализ изготовленной рефлекторной установки с аналогами, реализуемыми торговой сетью.

Пистолет-распылитель душевой¹ работает только от шланга, а наше устройство может работать как от шланга, так и при помощи резьбового соединения с водопроводной сетью.

Преимущество нашей установки перед ручным опрыскивателем¹ в том, что она позволяет исключить ручной труд, заменив его использованием водопроводной сети.

Все отобранные для сравнения аналоги изготовлены из пластмассы. Срок их использования составляет, как правило, не более 5 лет, а наша установка может служить в течение долгого периода времени – до 20 лет. К тому же, изделия из пластмассы подвержены механическим повреждениям.



¹ Магазин “Spar”, отдел для дачников; улица Терновского.

2.5 Расчет и определение количества требуемых распылителей

Из анализа использования пришкольного участка, организовывается (создается) на нем цветочно-декоративная зона. Для этой цели выбирается участок площадью около 250м² (25×10), расположенный возле окон школы. По этому, для того чтобы школьный опытный участок был красивый и цвел на фоне школы всеми цветами радуги и используют его тщательное орошение, так как, орошение (дождевание), является одной из самых главных задач озеленения (в нашем случае) пришкольного опытного участка.

Для его орошения используется конструктивное размещение поливных насадок. Они могут располагаться по различным схемам. Но на пришкольных участках удобнее всего использовать схему расположения квадратную (прямоугольную).

По этому предлагается рефлекторная насадка, которая очень проста и удобна в обращении, может быть без особого труда изготовлена в школьной мастерской силами школьников под руководством учителя технологии. Предлагаемая насадка для орошения школьного опытного участка называется просто: «Дождь, управляемый винтом» (рис. 10).

Но для того чтобы орошение было эффективным, и выбранный участок был полностью полит, требуется рассчитать количество используемых рефлекторных насадок.

Для этого принимается почти самый малый радиус распыления 4 метра (R=4м.).

Расстояние между насадками находится:

$$1,41 \bullet R = 1,41 \bullet 4 = 5,64 \text{ м.}$$

Площадь захвата с перекрытием равна:

$$F = 2 \bullet R^2 = 2 \bullet 4^2 = 32 \text{ м}^2 \approx 5,7 \times 5,7 \text{ м.}$$

Количество насадок находится:

$$\text{Площадь участка} - 250 / F = 7,81 \approx 8 \text{ насадок.}$$

Они будут располагаться по указанной на рисунке 11 схеме.

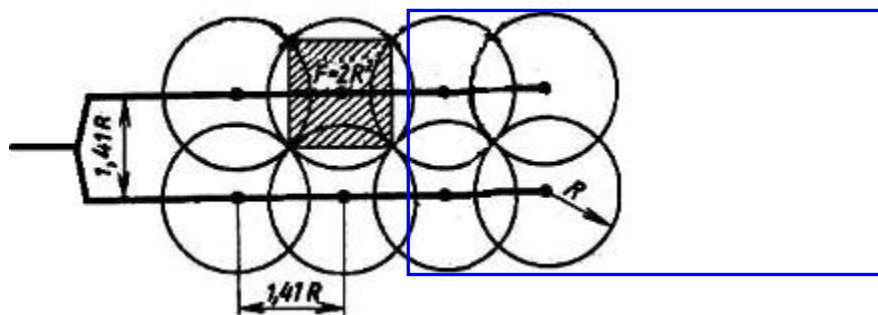


Рис.11. Схема расположения рефлекторных насадок для орошения школьного опытного участка «Дождь, управляемый винтом»

Выводы

В этом разделе анализируется использование пришкольного участка. Принято решение создать на нем цветочно-декоративную зону. Для этой цели выбирался участок площадью около 250m^2 (25×10).

В этом случае для полива всего выбранного (имеющегося) пришкольного участка используется в одной установке несколько одинаковых распылителей. Также приводились примеры различных видов водопровода, рассказывалось, как защитить водопровод от промерзания зимой, расширить своими силами водопроводную сеть, познакомить с идеей создания автономной водопроводной сети и т.д.

Производится анализ по рефлекторным установкам, применяемых для орошения различных участков земли, и делается вывод, что они не подходят.

Поэтому предлагается рефлекторная насадка, которая может быть изготовлена в школьной мастерской силами школьников под руководством учителя технологии.

Было рассчитано количество используемых рефлекторных насадок.

Количество насадок равно 8. Предложена схема расположения насадок.

Глава 3 Экономическая оценка стоимости устройства

3.1 Оценка себестоимости изделия

1. Стоимость материала

а) Корпус рефлекторной установки выполнен из стали, Сталь 45 ГОСТ 1050-88.

Заготовка - прутки диаметром 40 мм длиной $l = 80$ мм

Стоимость стали 45 = 60000 руб/тонна.¹

Принимаем: $1 \text{ кг} \approx 60 \text{ руб.}$

Удельная плотность материала $\rho = 7,85 \text{ г/см}^3$

$$M_{\text{кор.}} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot l \cdot \rho = \frac{3,14 \cdot 4^2}{4} \cdot 8 \cdot 7,85 = 790 \text{ г.} = 0,79 \text{ кг.}$$

Ц кор. = $M_{\text{кор.}} \cdot \text{Ц стали} = 0,79 \cdot 60 = 47,4 \text{ руб.}$

б) Болт регулировочный выполнен из стали: Сталь 45.

Заготовка - прутки диаметром 20 мм длиной $l = 60$ мм

Стоимость материала для изготовления болта.

$$M_{\text{болт.}} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot l \cdot \rho = \frac{3,14 \cdot 2^2}{4} \cdot 6 \cdot 7,85 = 148 \text{ г.} = 0,15 \text{ кг.}$$

Ц болт. = $M_{\text{болт.}} \cdot \text{Ц стали} = 9 \text{ руб.}$

Ц общ. = $\text{Ц кор.} + \text{Ц болт.} = 47,4 + 9 = 56,4 \text{ руб.}$

2. Транспортные расходы по доставке материала составили от 6 до 20 % от стоимости материала.

Примем транспортные расходы от 20%, и они составят: $56,4 \cdot 0,2 \approx 11,3 \text{ руб.}$

Общая стоимость материала и транспортные расходы составят: $56,4 + 11,3 = 65,7 \text{ руб.}$

3. Определение нормо-часа:

- корпус рефлекторной установки – 81,3 мин.

- одного болта – 26 мин.

Количество нормо-часов для изготовления прибора: $\frac{81,3 + 26}{60} = 1,78 \approx 2 \text{ часа}$

4. Затраты на изготовление прибора: $40 \text{ руб.} \cdot 2 \text{ часа} = 80 \text{ руб.}$

5. Дополнительные расходы² составят 8 — 9 % от затрат на изготовление прибора: $80 \cdot 0,08 = 6,4 \text{ руб.} \approx 6,5 \text{ руб.}$

Тогда общие затраты будут составлять: $80 + 6,5 = 86,5 \text{ руб.}$

6. Затраты на компенсацию износа инструмента и оснастки (от 20 до 60% от з/платы рабочего): $86,5 \cdot 0,4 = 34,6 \text{ руб.}$

7. Расходы мастерской, затраты на все виды энергии и обслуживание (100% от общих затрат на изготовление): 86,5 руб.

Прайс-лист стоимости 1 кг стали 45

ПБУ 10/99: Расходы организации: Положение по бухгалтерскому учету. Утв. приказом Министерства Финансов РФ от 6 мая 1999г. №33н (в ред. От 27 ноября 2006г. №156н)

Служба занятости Пензенской области

Социальный налог взимается в размере 26% от общих затрат на изготовление изделия: $86,5 \text{ руб.} \cdot 0,26 = 22,5 \text{ руб.}$

Общие цеховые затраты составят: $65,7 + 86,5 + 34,6 + 86,5 + 22,5 = 295,8 \text{ руб.}$

Прибыль берется 5 % от общецеховых затрат: $295,8 \cdot 0,05 = 14,79 \text{ руб.}$

Стоимость прибора с учетом прибыли: $295,8 + 14,79 = 310,6 \text{ руб.}$

НДС составляет 20 % от последней суммы: $310,6 \cdot 0,2 = 62,12 \text{ руб.}$

Итого, стоимость одной установки для полива школьных опытных делянок составит: $310,6 + 62,12 = 372,72 \text{ руб.}$

Рассчитав себестоимость нашего изделия и определив его рыночную стоимость, мы провели анализ цен среди аналогичных изделий. С этой целью мы изучили текущие цены на дождевальные установки, как в магазинах Пензенской области, так и в других регионах.



Дождеватель многофункциональный MS100 Karcher
Цена 900 руб.



Круговой дождеватель RS 120/2 Karcher
Цена 1000 руб.



Круговой дождеватель RS 130/3 Karcher
Цена 1000 руб.⁴

⁴ www.udachnik.shop.by

Выводы

В основу технологии изготовления и определения трудоёмкости производства прибора положена разработка технологических карт всех элементов рефлекторной установки и выполнение рабочих чертежей.

Экономическая оценка стоимости прибора находилась путем суммирования расходов на использованный при работе материал и его доставку, оплату рабочего времени квалифицированного специалиста и на различные налоговые отчисления.

Выяснили, что помимо других преимуществ, наша установка выгодно отличается от аналогов и в области цены. Стоимость нашей установки составляет 316 руб., что значительно меньше по сравнению с другими регионами. Это послужит благоприятным фактором в установлении спроса на наше изделие. Оно может реализовываться садоводческим товариществам, школам и тепличным хозяйствам.

Срок окупаемости нашего изделия – 1-2 сезона. Это позволит быстро получить отдачу от реализации в виде прибыли.

Заключение

Задачи, поставленные перед современной школой, не могут быть успешно реализованы без надлежащего оснащения ее современным оборудованием и систематического использования его в учебно-воспитательном процессе.

Для полива всего выбранного пришкольного участка используется установка, в которой используется несколько одинаковых распылителей. Приводятся примеры различных видов водопровода, рассказывается, как защитить водопровод от промерзания зимой, расширить своими силами водопроводную сеть, познакомить с идеей создания автономной водопроводной сети и т.д.

Анализируются различные виды рефлекторных установок, применяемых для орошения различных участков земли. Предлагается насадка устройства, которая может быть изготовлена в МБУ ДО ЦТО силами школьников под руководством педагога. Рассчитано количество используемых рефлекторных насадок. Количество насадок равно 8. Предложена схема расположения насадок.

Экономическая оценка стоимости прибора находится путем суммирования расходов на использованные при работе материалы и его доставку, оплата рабочего времени квалифицированного специалиста и на различные налоговые отчисления. Общая себестоимость одной рефлекторной установки составляет 316 рублей, что свидетельствует о невысоких экономических затратах. К тому же, в ходе сравнительного анализа с ценами других регионов пришли к выводу, что цена приемлема, а изделие конкурентоспособно.

Срок окупаемости нашего изделия – 1-2 сезона. Это позволит быстро получить отдачу от реализации в виде прибыли. Данная установка может быть использована не только для орошения пришкольных территорий, но и для полива сельскохозяйственных угодий и дачных участков.

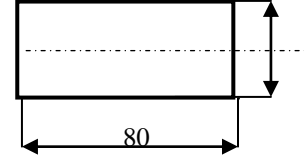
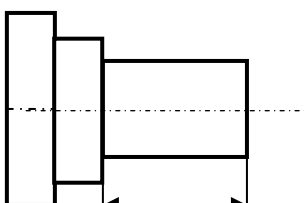
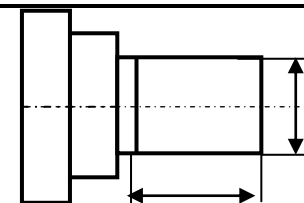
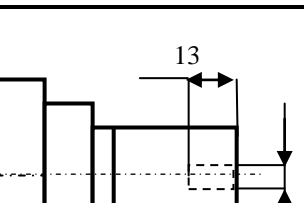
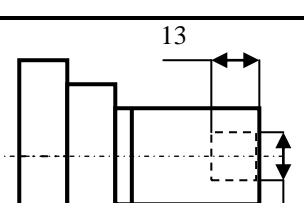
Литература

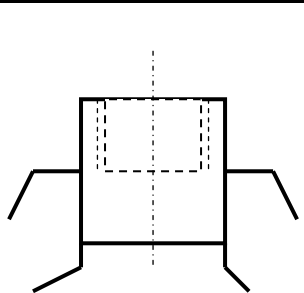
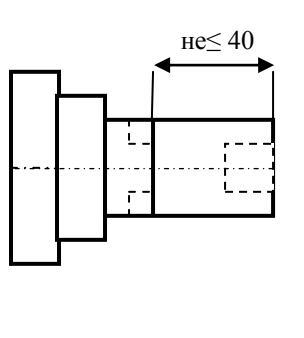
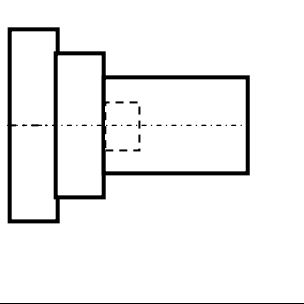
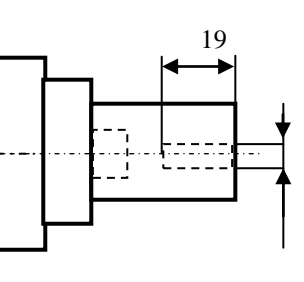
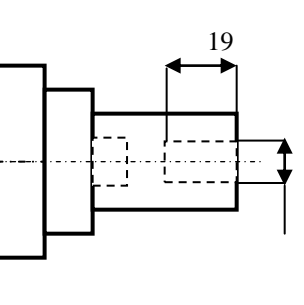
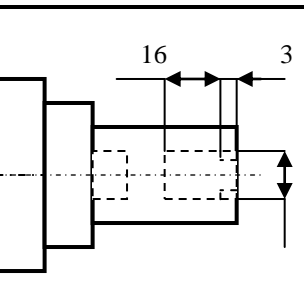
1. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. - М., 2005.
2. Боровков Ю.А., Технологический справочник учителя труда. - М., 1997
3. Гетта В.Г., Тхоржевский Д.А. Проблемное обучение на уроках труда, - М., 1982.
4. Гольдман В.Б. Приспособления по уходу за садом и огородом. - М.: Россельхозиздат, 1982.
5. Горностаев К.В. О взаимосвязи обучения и общего образования. - М., 2002.
6. Горячев Н.Я. Советы садовода умельца. – М.: Колос, 1992.
7. Дубова А.Г. Занятия по техническому труду в школьных мастерских. - М., 1972.
8. Ильин А.И. Планирование в школьной мастерской - М., 2000.
9. Коваленко В.И. Объекты труда 7-9 класс, - М., 1991.
10. Кодзаев М.Б. Совершенствование эксплуатации оросительных систем. – М.: Колос, 1983.
11. Кораданова И.А. Справочник по трудовому обучению, - М., 1991.
12. Кузнецов Ю.И., Юрасов А.М., Методические указания по оформлению дипломных работ. Пенза, 1998.
14. Макиенко Н.И., Практические работы по слесарному делу. - М., высшая школа, 1982.
16. Минский Е.М. Занятия в школьных мастерских, - М., 1987.
17. Михайлов А.А, Техническое творчество школьников. - М., 1969.
18. Муйземнек А.Ю., и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Справочный материал. Пенза, 1999.
19. Политахина Е.П. Игровое проектирование и дизайн в начальной форме, - М., 2001.
20. Приусадебное хозяйство. Приложение к журналу «Сельская новь». №4, 1983.
21. Самодельный инвентарь для приусадебного участка. – М.: Агромиздат, 1991.
22. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. - М., АРКТИ, 2003.
23. Скороходов Е.А. Общетехнический справочник. - М., Машиностроение, 1990.
25. Столяров Ю.С. Технологическое творчество учащихся. - М., Просвещение, 1989.
26. Федорова З.А. Как я развиваю творческие способности, - М., 2002.
27. Черненко Е.С. Школьный сад: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1993.
28. Школа и производство. Ежемесячный научно – методический журнал Министерства просвещения СССР, №2, 1987.

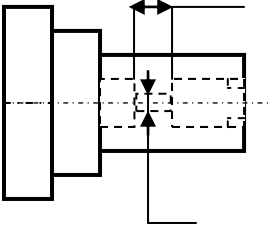
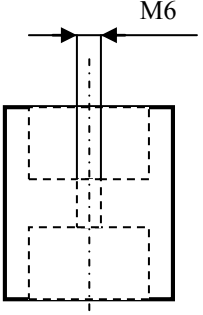
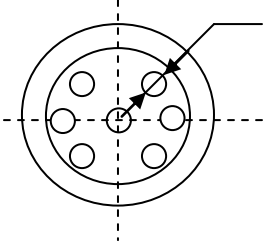
Приложение 2

Технологическая карта на изготовление корпуса рефлекторной установки. «Дождь, управляемый винтом».

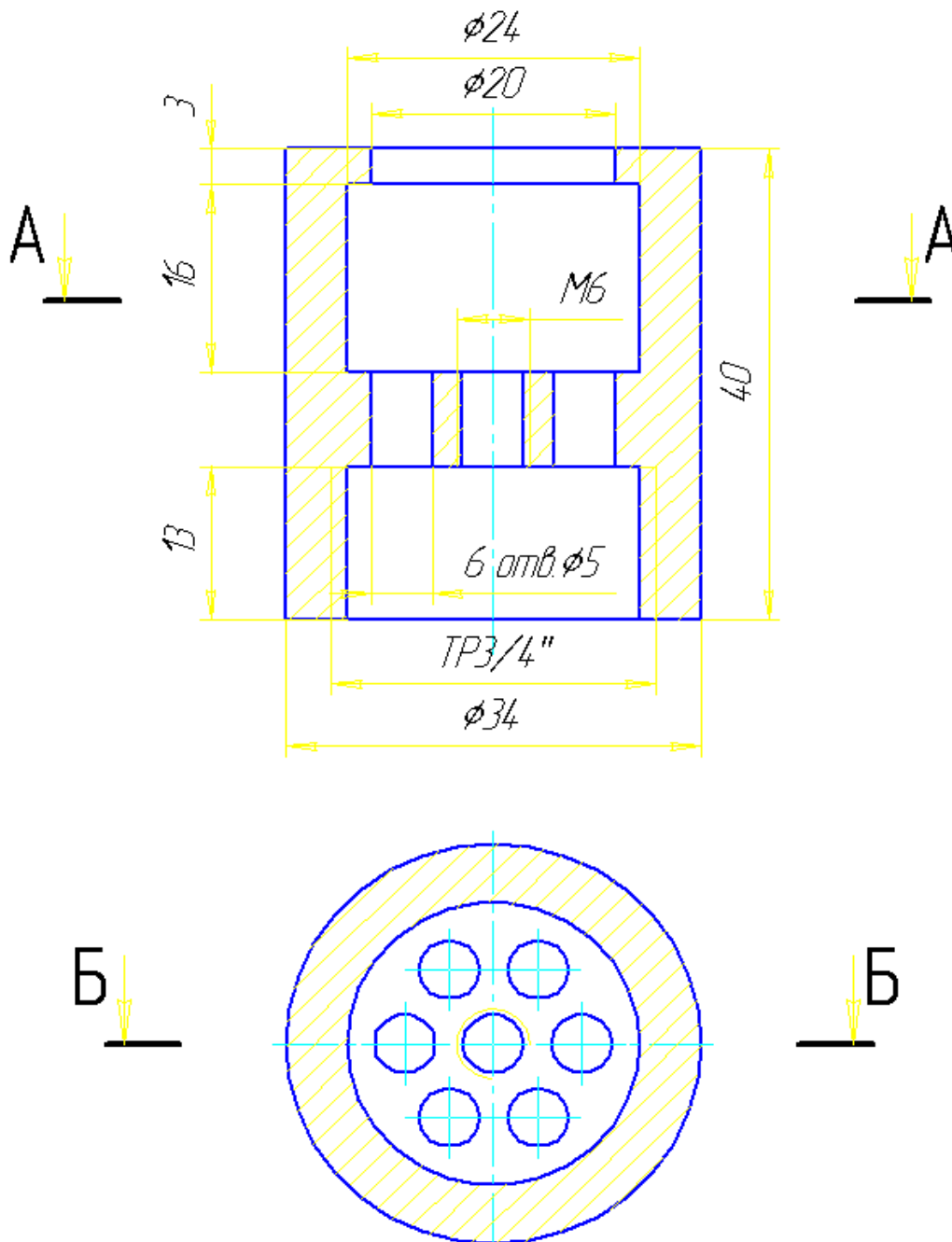
Таблица 1

№ операции	Содержание перехода	Эскиз	Оборудован.	Инструмент		Режимы резания				Примечание	Правила тех. без.
				Режущий	Измерительный	t, мм.	S, мм/об	V, м/мин	n, об/мин		
1	Выбор заготовки			Ножовка по метал.	ШЦ						
2	Торцевание заготовки		Станок ТВ-7; 3-х кулачковый патрон	Продольной отогнутый резец (Т15К6)	Лимб продольной подачи	1.	Ручная 0,15	18	390	L-должен быть миним..	
3	Обработка цилиндрической поверхности на длину 45 мм. Диаметр 34 мм.		ТВ-7	Продольной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	1 ÷ 0,5	0,24	24	350 - 1000		
4	Сверление отверстия на длину 1-13 мм, диаметр 8 мм.		ТВ-7, задняя бабка, патрон	Сверло диаметром 8 мм.	Лимб задней бабки, ШЦ.		0,15		190		
5	Вытачивание внутреннего паза в заготовке на длину 13 мм. Диаметр 24 мм.		ТВ-7.	Расточной резец.	Лимб, ШЦ.	1 ÷ 0,5	Ручная 0,15	18	390		

6	Нарезание трубной резьбы (ТР3/4")		Тиск и, нагубник и,вороток.	Метчик							Метчик-строго 90°
7	Отрезание детали от прутка длиной не ≤ 40 мм.		ТВ-7	Отрезной резец		0,5	Ручная 0,12		190		Смазывать маслом
8	Торцевание заготовки (длиной 40 мм.)		Станок ТВ-7;3-х кулачковый патрон	Продольной отогнутой резец (Т15К6)	Лимб продольной подачи	1.	Ручная 0,15	18	390		
9	Сверление отверстия на длину 1-19 мм, диаметр 8 мм.		ТВ-7, задняя бабка, патрон	Сверло диаметр 8 мм.	Лимб задней бабки, ШЦ.		0,15		195		
10	Вытачивание внутреннего паза в заготовке на длину 19 мм. Диаметр 20 мм.		ТВ-7	Расточной резец	ШЦ.	0,5	Ручная 0,15	18	390		
11	Вытачивание внутреннего паза в заготовке на длину 16 мм. Диаметр 24 мм. С оставлением бортика 3 мм. от края.		ТВ-7	Расточной резец	ШЦ.	0,5	Ручная 0,15	18	390		

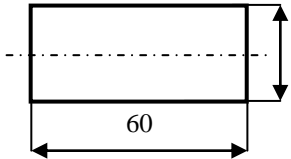
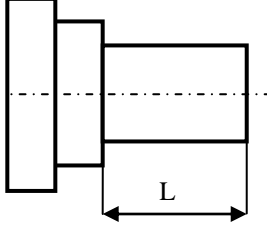
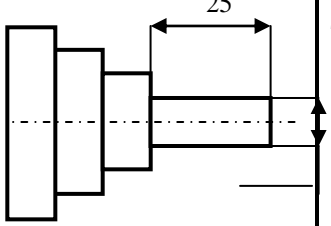
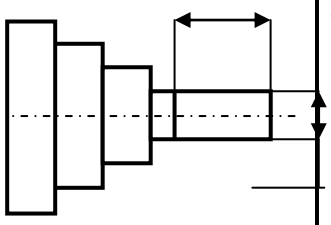
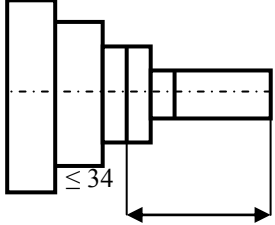
12	Сверление отверстия диаметром 5 мм. в получившейся стенке по центру $l = 8$ мм.		ТВ-7, задняя бабка, патрон	Сверло диаметр 5 мм.	ШЦ.	0,16	195		
13	Нарезание внутренней резьбы М6 в получившемся отверстии.		Тиски, нагубник и, вороток.	Метчик на 6мм.				Метчик-строго 90°	
14	Сверление 6-ти отверстий диаметром 5 мм.		Сверильный станок 2А135	Сверло диаметр 5 мм.	ШЦ	0,16	195	Сверло строго 90°	
15	Снятие заусенцев и контроль качества изготовления			Лечной напильник, наждачная бумага	ШЦ,				

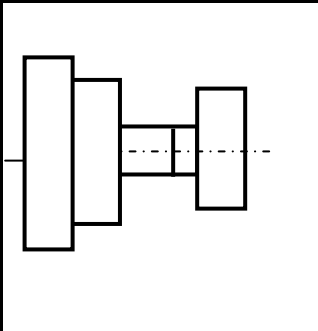
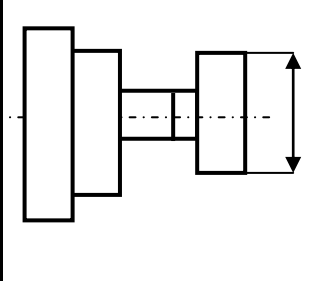
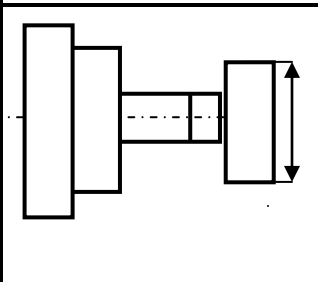
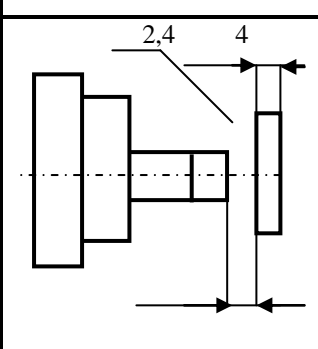
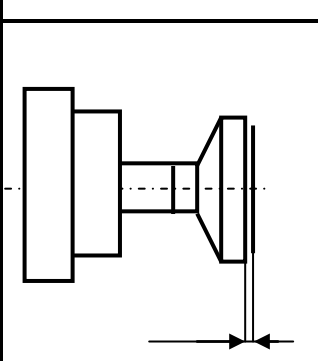
Приложение 1

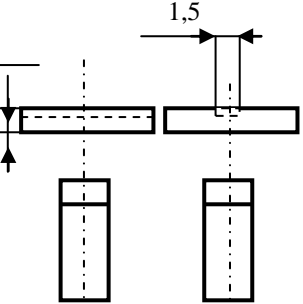
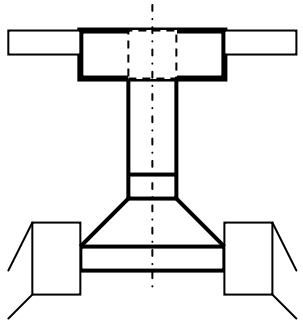


					Корпус рефлекторной установки	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				2:1
Разраб.		Федосеев						
Провер.		Проскуряков						
Т. Контр.					Лис	1	Листов	1
Реценз.					МУК 04.09.09			
Н. Контр.					Сталь 45 ГОСТ 1050-88			
Утверд.					20			

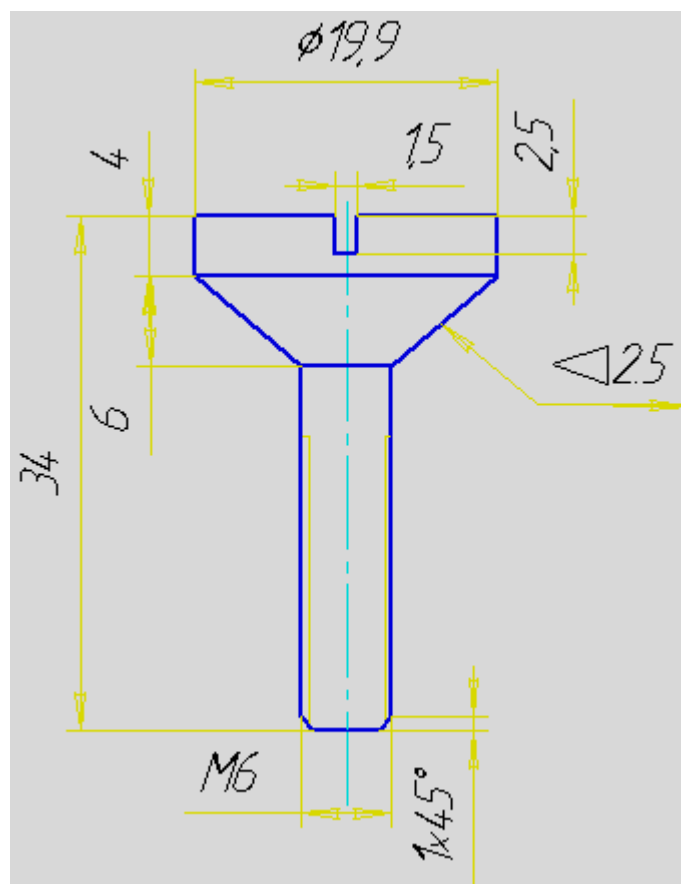
Таблица 2

№ операции	Содержание перехода	Эскиз	Оборудован.	Инструмент		Режимы резания				Примечание	Правила тех. без.
				Режущий	Измерительный	t, мм.	S, мм/об	V, м/мин	n, об/мин		
1	Выбор заготовки			Ножовка по метал.	ШЦ						
2	Торцевание заготовки		Станок ТВ-7; 3-х кулачковый патрон	Прходной отогнутый резец (Т15К6)	Лимб продольной подачи	1	Ручная 0,15	18	390	Л-должен быть минимальным	
3	Обработка цилиндрической поверхности на длину 25 мм. Диаметр 6 мм.		ТВ-7	Прходной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	1	0,24	24	350-1000		
4	Обработка цилиндрической поверхности на длину 22 мм. Диаметр 5,92 мм.		ТВ-7	Прходной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	0,1	0,24	24	350-1000		
5	Отрезание заготовки длиной не ≤ 34 мм.		ТВ-7	Отрезной резец		0,5	Ручная 0,12		190	Смазывать маслом	

6	Торцевание заготовки		Станок ТВ-7; 3-х кулачковый патрон	Проходной отогнутый резец (Т15К6)	Лимб продольной подачи	1	Ручная 0,15	18	390		
7	Обработка цилиндрической поверхности. Диаметр 20 мм.			Проходной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	1	0,24	24	350-1000		
8	Обработка цилиндрической поверхности до диаметра 19,9 мм.			Проходной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	0,05	0,24	24	350-1000		
9	Выгачивание под конус			Проходной упорный резец (Т15К6)	Лимб поперечной подачи и ШЦ.	1	0,24	24	390		
10	Снятие фаски (1×45°).		ТВ-7.	Проходной упорный резец (Т15К6)	Лимб, ШЦ.	1	0,24	24	390	Повернуть резец на 45°.	

11	Изготовление паза (2,5×1,5).		Тиски, нагубник и	Ножовка по металлу	ШЦ							
12	Нарезание наружной резьбы М6 .		Тиски, нагубник и, плашкодержатель	Плашка	ШЦ					L-строго 90°		
13	Снятие заусенцев и контроль качества изготовления											

Приложение 3



					Болт регулирующий	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				2: 1
Разраб.		Федосеев						
Провер.		Проскуряков						
Т. Контр.		.			Лис	1	Листов	1
Реценз.		.			Сталь 45 ГОСТ 1050-88			МУК 04.09.09
Н. Контр.					24			
Утверд.								