IV  Международный конкурс творческих, учебно-образовательных, исследовательских проектов

**“ECO LIFE”**

Проект по тематической направленности

по направлению технические и сельскохозяйственные науки на тему

«Модель многофункционального участка»

Исполнитель:

Каража Анна Алексеевна

учащаяся 10 Б класса,

МБОУ «СОШ №3 с УИОП им.Г.Панфилова»

Руководитель проекта:

Колпакова Ольга Викторовна,

учитель физики,

МБОУ «СОШ №3 с УИОП им.Г.Панфилова»

Анжеро-Судженск 2024 **ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Введение | | 3 |
| Глава 1 | Теоретические аспекты понятий многофункционального участка и его составляющих | 5 |
| 1.1 | Характеристика модели многофункциональной теплицы | 5 |
| 1.2 | Характеристики используемых датчиков | 6 |
| 1.3 | Дополнительные элементы участка не входящие в систему | 10 |
| Глава 2 | Изготовление модели многофункционального участка | 13 |
| 2.1. | Этапы изготовления модели многофункционального участка | 13 |
| 2.2. | Настройка управления системы | 14 |
| Заключение | | 15 |
| Список используемых источников | | 16 |
| Приложения | | 17 |

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире снова набирает популярность ведение садового участка. Если 50 лет назад огород содержали для того, чтобы прокормить семью, заработать с продажи собственно выращенного, то сейчас всё изменилось. Большинство современных людей занимаются видением хозяйство для того, чтобы провести досуг и абстрагироваться от внешнего мира, суеты, работы и погрузиться в уединение с природой. Садовники и огородники, гонясь за модой, перенимают новейшие тенденции и стараются максимально минимизировать свой труд, покупая различные приспособления для этого. Благо сейчас почти не нужно ничего выдумывать и изобретать самим, все необходимое можно купить в специальном отделе или в интернет-магазине. Конечно, с развитием технологии хотелось бы облегчить и работу на приусадебной территории. Ведь даже банальный полив может занять огромное количество времени, которое можно было бы потратить на что-то другое. Мой проект направлен на то, чтобы усовершенствовать систему обслуживание участка и максимально сократить долю человеческого вмешательства в ее функционал. Упростить работу человека можно с помощью различных систем и датчиков. При выращивании на участке больших объемов культур возникает необходимость в автоматизации некоторых процессов – ухаживать за всеми растениями вручную просто не хватает времени[1].

Если оборудовать территорию непрерывным капельным поливом, то можно исключить возможность засухи. Автоматизация теплицы или же парника поможет оставлять их на долгое время без контроля, не боясь, что саженцам может что-то угрожать. Ведь система полностью исключает ухудшения условий среды в которой находятся растения.

**Проблема:** Постоянной зависимости участка, огорода от человека.

**Цель:** Изготовление модели многофункционального садового участка.

**Задачи проекта:**

1. Выявить недостатки обслуживания и содержания огорода вручную, без каких-либо систем.
2. Изучить литературу о том, какие технологии облегчения обслуживания есть на сегодняшний день.
3. Определить основные этапы изготовления модели
4. Изготовить модель с расширенным функционалом

**Методы:** Изучение интернет-ресурсов, поиск литературы на необходимую тему, сравнение, инженерное конструирование.

**Риски:** Существует вероятность уничтожения (полного либо частичного) элементов цепи при неверной сборке цепи.

**Глава 1. Теоретические аспекты понятий многофункционального участка и его составляющих**

* 1. Характеристика модели многофункциональной теплицы

**Теплица** – отапливаемый или автономный парник для круглогодичного или внесезонного выращивания тепличных культур и рассады, представляющий собой конструкцию защищенного грунта со светопроницаемым куполом.

**Многофункциональная теплица** - это полностью автоматизированная конструкция, призванная облегчить процесс выращивания агрокультур и сократить использование ручного труда.

Чем может управлять моя система:

* Поливом деревьев, клумб, огородных грядок и теплицы;
* Проветриванием теплицы;
* Уровнем воды в баке с водой.

Плюсы:

* Экономия времени;
* Автономность;
* Порядок и повышение урожайности.

Минусы:

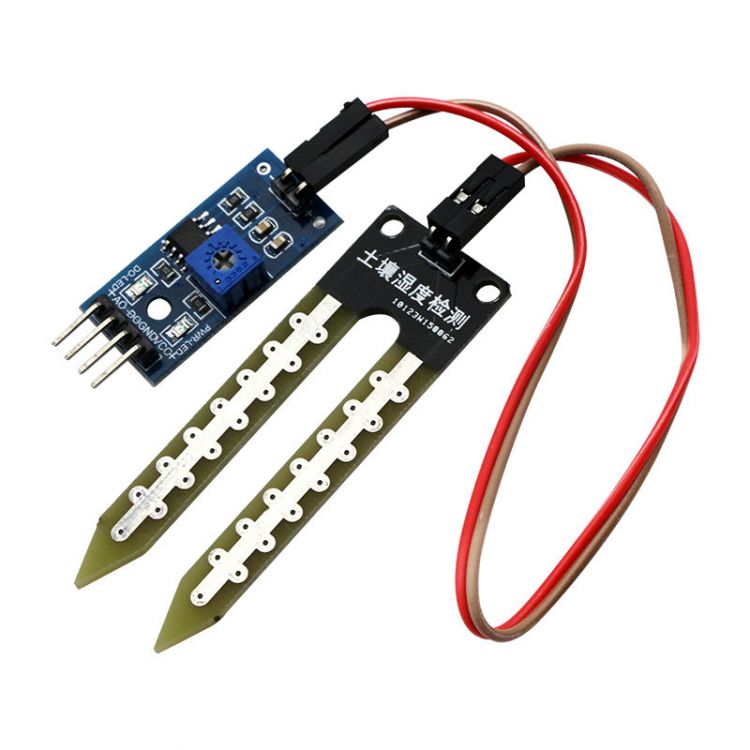
* Установка сложной конструкции.

Возможности:

* Возможно подключить дополнительные датчики, тем самым расширить функционал.

То есть задача «**многофункциональной**» **теплицы** – это максимально поддерживать комфортный климатический режим для растений в теплице: влажность, температуру, насыщенность кислородом и влагой.

|  |
| --- |
| 1.2 Характеристики используемых датчиков  1. Терморезистор  **Терморези́стор** (термистор, термосопротивление) — [полупроводниковый прибор](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%8B), [электрическое сопротивление](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) которого изменяется в зависимости от его [температуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0).  Терморезистор был изобретён Самюэлем Рубеном (SamuelRuben) в 1930 году.  C:\Users\1\Desktop\MF58-2-800x800.jpgТерморезисторы изготавливаются из материалов с высоким ТКС, который обычно на порядки выше, чем ТКС [металлов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) и металлических [сплавов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2).  Рис.1. Датчик температуры воздуха  Проволочные термометры сопротивления — терморезисторы — представляют собой чувствительные элементы, принцип действия которых основан на свойствах проводника изменять свое сопротивление с изменением температуры. |

2. Датчик влажности почвы.

Модуль влажности почвы предназначен для определения влажности земли, в которую он погружен. Он позволяет узнать о недостаточном или избыточном поливе ваших домашних или садовых растений.

Подключение данного модуля к

контроллеру позволяет автоматизировать процесс полива ваших растений, огорода или плантации (своего рода "умный полив").

Рис.2. Датчик влажности почвы.

Модуль состоит из двух частей: контактного щупа YL-69 и датчика YL-38, в комплекте идут провода для подключения. Между двумя электродами щупа YL-69 создаётся небольшое напряжение. Если почва сухая, сопротивление велико и ток будет меньше. Если земля влажная — сопротивление меньше, ток — чуть больше. По итоговому аналоговому сигналу можно судить о степени влажности. Щуп YL-69 соединен с датчиком YL-38 по двум проводам. Кроме контактов соединения с щупом, датчик YL-38 имеет четыре контакта для подключения к контроллеру.

* **Vcc** – питание датчика;
* **GND** – земля;
* **A0** - аналоговое значение;
* **D0** – цифровое значение уровня влажности.

Датчик YL-38 построен на основе компаратора LM393, который выдает напряжение на выход D0 по принципу: влажная почва – низкий логический уровень, сухая почва – высокий логический уровень. Уровень определяется пороговым значением, которое можно регулировать с помощью потенциометра. На вывод A0 подается аналоговое значение, которое можно передавать в контроллер для дальнейшей обработки, анализа и принятия решений. Датчик YL-38 имеет два светодиода, сигнализирующих о наличие поступающего на датчик питания и уровня цифрового сигналы на выходе D0. Наличие цифрового вывода D0 и светодиода уровня D0 позволяет использовать модуль автономно, без подключения к контроллеру.

3. Датчик уровня воды.

Датчики воды предназначены для определения уровня воды в различных емкостях, где недоступен визуальный контроль, с целью предупреждения перенаполнения емкости водой через критическую отметку. Конструкции датчиков уровня воды могут быть различными – поплавковые, погруженные, врезные. Данный датчик воды – погруженный. Чем больше погружение датчика в воду, тем меньше сопротивление между двумя соседними проводами. Датчик имеет три контакта для подключения к контроллеру.

* **+** – питание датчика;
* **-** – земля;
* **S** - аналоговое значение.

На вывод S подается аналоговое значение, которое можно передавать в контроллер для дальнейшей обработки, анализа и принятия решений. Датчик имеет красный светодиод, сигнализирующих о наличие поступающего на датчик питания.

1.3 Дополнительные элементы участка, не входящие

я воды

в систему (конвекции и полива)

**Флю́гер** — метеорологический прибор для измерения направления (иногда и скорости) ветра или декоративный аксессуар, ранее флажок на копье (пике). [7]

Посадка растений с учетом направления ветра.

Ветер из всех внешних факторов имеет наименее существенное значение для роста и развития культурных растений в саду. В летний период преобладают ветры северо-западного, западного и северного направлений. В процессе посадки важно учитывать направление ветра, чтобы мелкие семена не разлетались по всей грядке, а четко попадали в бороздку. Учесть направление ветка нам, как раз, помогает флюгер.

А также важно знать направление ветра, чтобы верно выстроить расположение агрокультур на участке таким образом, чтобы им было климатически комфортно и создавалось благополучное добрососедство с другими видами растений.

На особо продуваемых участках более тщательно подходят к выбору используемых культур. А для того, чтобы избежать иссушения почвы, при сильных ветрах в мае и в летнее время в саду проводят дополнительное рыхление почвы и мульчируют ее толстым слоем мульчи. [4]

**Светодиодная подсветка -** (LED-подсветка) используется во многих (в последнее время в подавляющем количестве) устройствах. [6]

На моем участке подсветка используется в качестве декоративного элемента и не представляет практического назначения.

**Фактурный орнамент среза почв. Почвы Кемеровской области.**

Кемеровская область имеет континентальный климат, разнообразный рельеф и богатый растительный покров. Это во многом определяет и многообразие типов почв на территории нашей области.

Широко распространены в Кемеровской области черноземные почвы.

Подзолистые почвы распространены на большей части равнинной тайги, на склонах гор. В лесах и почве мало перегноя, он вымывается обильными осадками, поэтому под тонким слоем перегноя образуется светлый белесый горизонт вымывания. Пепельно-серый цвет этого горизонта напоминает золу — отсюда и название почвы — подзолистая. При известковании и внесении удобрений эта почва повышает плодородие и успешно используется в сельскохозяйственном производстве.

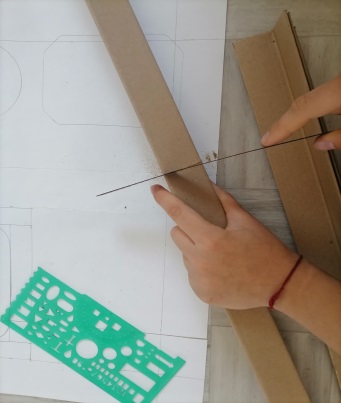
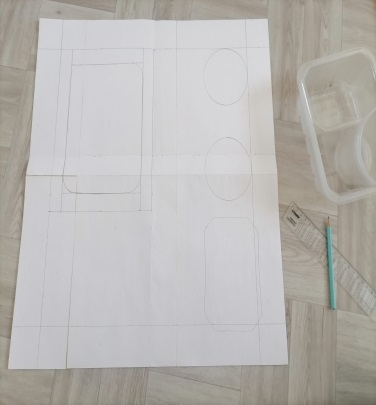
Достаточность увлажнения на большей части Кемеровской области, значительный вегетационный период при продолжительном солнечном сиянии, разнообразие почв и внесение в них минеральных и органических удобрений обеспечивают успешное ведение сельского хозяйства многоотраслевого направления — выращивание зерновых культур и овощей, картофеля, развитие животноводства и пчеловодства, а также садоводства.

Разнообразие рельефа и климата создаёт пестроту почвенного и растительного покрова. Наибольшую площадь занимают разновидности дерново-подзолистых почв, в Кузнецкой котловине преобладают чернозёмы, обладающие высоким плодородием. [5]

Подведение итогов по 1 главе. Я подробно изучила теоретические аспекты понятий умной системы и ее составляющих, то есть характеристики теплицы и используемых датчиков.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Глава 2. Изготовление модели многофункционального участка**  **2.1 Этапы изготовления модели многофункционального участка** |

**1 Этап.** Сборка каркаса для платформы.



Конструкцию платформы я решила начать с чертежа и обводки вставных контейнеров. Подготовив картонные уголки нужной длинны и необходимого количества, я преступила к сборке скелета.

**2 Этап.** Сборка платформы для модели участка.



После того, как вклеила все детали, я стала укреплять конструкцию и вставлять ребра жесткости. Ребра я приклеивала для укрепления на клеевой пистолет. Заполнив все промежутки, прикрепила дно.

**3 Этап.** Подготовка пластиковых контейнеров.



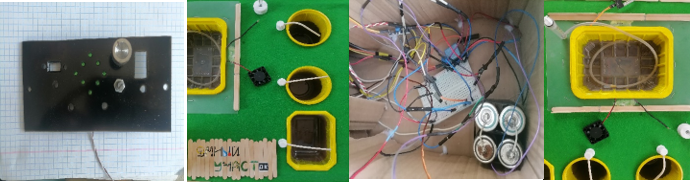
Покрыв платформу жестким фетром (50\*50см) я вырезала отверстия для стаканчиков и лотков. Фетр приклеила на горячий клей. Ребра всех вставляемых частей я покрасила желтым акрилом в несколько слоев. Вставив их в корпус, я обклеила платформу деревянными палочками по периметру.

**4 Этап.** Сборка теплицы.



Я подготовила материал для сборки теплицы: листы для ламинирования, изолента и деревянные палочки. На основание прикрепила тонкие пластиковые листы, закрепив изолентой.

**5 Этап**. Электроника.

 Самый сложный этап - сборка электроники. Я начала замыкать электрические цепи с датчиками, опираясь на чертеж (приложение 1). По окончанию работы провела пробное включение для того, чтобы убедиться, что все системы подключены верно.

**6 Этап.** Посадка.

На этом этапе я подобрала растения, которые будут находиться на моём участке, а именно: салат зеленый, суккуленты, можжевельник.

**7 Этап.** Завершение и декор.

****

Размещение всей системы на платформе. Добавление лотков с землей и стаканчиков с растениями. Декоративная доработка. Создание наглядной таблички «срез почвы». Прикрепление таблички и забора на платформу. С фотографиями законченной работы можно ознакомиться в (приложении 3).

**2.2 Настройка управления системы.**

**Конвекция.**

Система конвекции на моем участке представляет собой электрическую цепь куда входят: кулер, терморезистор, светодиод, регуляторы и источник питания.

Воздухообмен, необходимый для полноценного роста теплолюбивых растений, обеспечивает вентиляция в теплице.Комфортный температурный режим, постоянное поступление углекислого газа – залог хорошего урожая. [2]

В электрической цепи есть регуляторы температуры, с помощью которых я установила наиболее оптимальную температуру для растениеводства, что соответствует общепринятым нормам, которые были взяты из источника [3].

**Полив.**

Полив на моем участке осуществляется по двум программам. Уличный полив работает постоянно и является капельным (возможна регуляция подачи воды). А подача воды в теплицу осуществляется через насос, который включается от датчика влажности почвы. (датчик срабатывает только тогда, когда пропитывается слой почвы 2-3 сантиметра)

Во 2 главе я занималась изготовлением модели многофункционального садового участка. Выявив этапы изготовления платформы и теплицы, я приступила к сборке данных частей. После я собрала всю конструкцию и занялась настройкой управления системой. После создания модели было необходимо проверить её исправность и сравнить ее с фабричными аналогами. Самым главным отличием моей системы от подобных является стоимость. Моя модель в несколько раз дешевле аналогов. С подробной сметой пректа можно ознакомиться в (приложении 2 ).

**Заключение**

По итогу проделанной работы была достигнута цель и реализованы поставленные задачи: я выявила недостатки обслуживания и содержания огорода вручную; изучила литературу о том, какие технологии облегчения обслуживания есть на сегодняшний день и выявила их недостатки; подробно изучила принцип функционирования теплицы и ее составляющих; определила основные этапы изготовления модели с расширенным функционалом и создала её.

Мой продукт имеет огромные преимущества в сравнении с системами фабричного производства по критериям:

1. Качество
2. Низкая стоимость
3. Доступность материалов для изготовления

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что модель открыта к модификациям и легка в освоении. Мой продукт будет полезен садоводам и дачникам ,так как по модели возможно создать систему для приусадебного участка. А также он будет интересен школьникам, так как на этом примере можно изучать различные процессы и совершенствовать функционал участка.

**Список используемых источников**

*Печатные ресурсы*

1. Усынина А.Э. Экологические проблемы на территории Волжского бассейна и пути их решения [Текст] / Боронина Л.В., Абуова Г.Б., Тажиева С.З. // Водные ресурсы Волги: история, настоящее и будущее, проблемы управления: Материалы II межрегиональной научно-практической конференции. 25-27 октября 2012г. – Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2012г. – 374с., 357-362

*Электронные ресурсы удаленного доступа*

2. Вентиляция теплицы. - URL :<https://gorodteplic.ru/info/articles/sdelat-ventilyatsiyu/?ysclid=ltb5gjpxa1335569096>(дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

3. Идеальная температура в теплице — как её добиться. - URL : <https://www.botanichka.ru/article/idealnaya-temperatura-v-teplicze-kak-eyo-dobitsya/?ysclid=ltb6113onj652813596>(дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

4. Посадка растений с учетом направления ветра. - URL : <https://www.bankreceptov.ru/provision/sezon/sezon-0029.shtml?ysclid=ltb2803e4m271808713>(дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

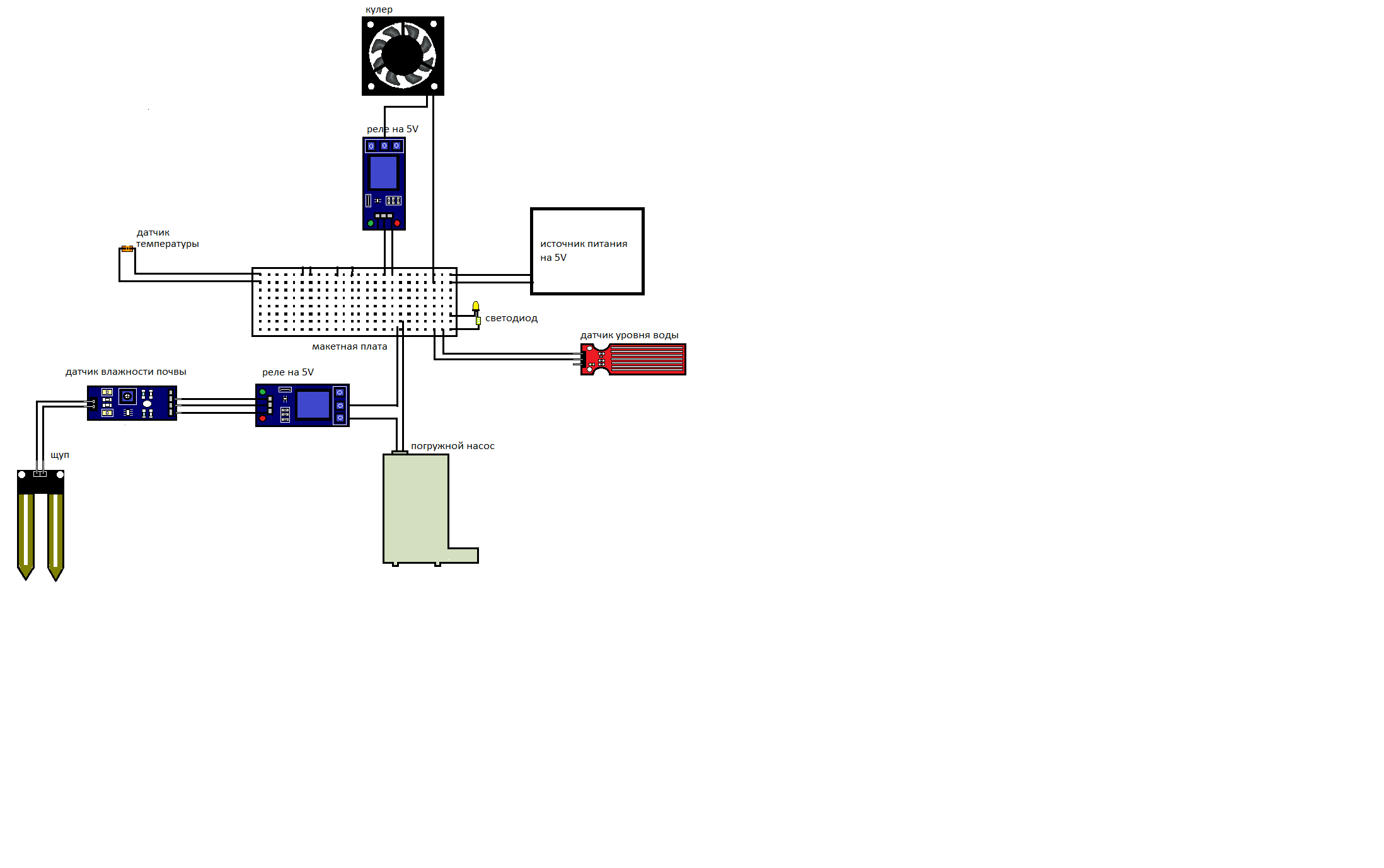
5. Почвы Кемеровской области. - URL : <http://krai.myschool44.edu.ru/>(дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

6. Светодиодная подсветка. - URL :<https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиодная_подсветка>(дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

7. Флюгер. - URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Флюгер9> (дата обращения : 02.04.2024) – Текст : электронный.

**Приложение 1**

Система участка (система конвекции, регуляции уровня воды и полива)



**Приложение 2**

Смета проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Товар | Количество (шт) | Цена за шт.(руб) |
| Катетер (капельничный) | 1 | 30 |
| Кабель-проводники | 27 | 3 |
| Терморезистор | 1 | 5 |
| Модуль реле 1-канальное электромеханическое 5V | 1 | 210 |
| Модуль реле 3 V | 1 | 50 |
| Кулер | 1 | 150 |
| Датчик уровня воды | 1 | 30 |
| Погружной насос | 1 | 90 |
| Фетр | 1 | 100 |
| Разьём micro USB | 1 | 15 |
| Выключатель | 1 | 50 |
| Беспаечная макетная плата | 1 | 120 |
| [Датчик влажности почвы](https://www.ozon.ru/product/datchik-vlazhnosti-pochvy-yl-69-fc-28-286801667/) | 1 | 190 |
| Изолента | 2 | - |
| Светодиодная лента | 1 | 29 |
| Листы для ламинирования | 4 | - |
| Пластиковая бутылка | 1 | - |
| Силиконовый шланг | 1 | - |
| Мелкие расходы (Термоусадка, клей, картон, краска, и светодиоды др.) | - | 100 |
| Итоговая стоимость модели: | | 1250руб. |

**Приложение 3**

Фото участка при свете:



Фото участка в тени (со встроенной подсветкой):

