

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация

"Физтех- лицей" имени П.Л. Капицы

20 научно – практическая конференция

«Старт в инновации»

**Автоматическая система
регулирования факторов,
влияющих на рост и развития
комнатных растений.**

Работу выполняли: Шевченко Ульяна 10А

Шевченко Кирилл Алексеевич 9Г

Руководитель: Клепиков Максим Сергеевич

Краткое содержание:

Почти в каждом доме произрастают какие-либо комнатные растения, для декора или каких – либо практических целей. Но многие из них просто погибают или чувствуют себя не комфортно в комнатной среде, что сказывается на внешнем виде растения и на его практических свойствах. Во многом такое происходит из-за неправильных условий содержания и человеческого фактора. Даже самый опытный растениевод не способен достаточно качественно контролировать и регулировать внешние факторы комнатной среды и то, в какой степени они влияют на растение, а что уже говорить и об обычном человеке, который хочет выращивать у себя растение с особыми требованиями к условиям произрастания. Простая человеческая память постоянно подводит любого, из-за чего растение может находиться длительный период без должного внимания к нему.

Для решения данной проблемы наша команда предлагает автоматизировать процесс ухода за растением. Наша система не «забудет» полить растение и на глубоком уровне с помощью различных датчиков и исполнительных модулей будет регулировать основные факторы, влияющие на развитие и рост.

Наша установка поможет:

- ✓ Регулировать влияние внешней среды на растение.
- ✓ Обеспечить растение необходимыми факторами для развития и роста.
- ✓ Сэкономить время, затраченное на уход за растением.

Ведение:

В бытовых условиях для хорошей жизни растения не хватает множества факторов, которые есть в природе. Во многих квартирах растения стоят в темных сухих углах комнат, что негативно сказывается на растении. Из-за этого в квартирных условиях становится невозможным выращивание растений, требующих определенных природных факторов и условий.

Для реализации работы необходимо поставить

1) Цели работы:

- Выделить основные влияющие на растение факторы среды.
- Выяснить, какими средствами возможно регулировать их.
- Выбрать подходящую техническую основу.
- Выбрать технические комплектующие установки, подходящие под выборку второго пункта.
- Разработать схему и модель устройства.
- Реализовать устройство, используя выбранные технические средства.
- Применить разработку на практике.

2) Задачи работы:

- Изучить проблемы существования растений в комнатных условиях и сделать выборку основных.
- Изучить и выбрать техническую основу установки.
- Из выборки факторов подобрать нужные комплектующие устройства.

- Сделать схему установки и собрать ее, используя выбранные составляющие.
- Проверить работоспособность установки в реальной жизни.
- Подвести итог и обозначить результат работы.

Введение в техническую часть:

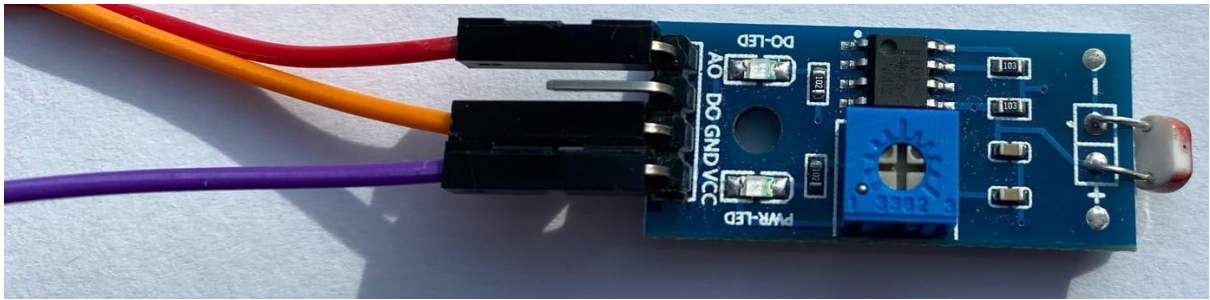
Наша команда решила создать устройство, помогающее росту и развитию комнатных растений. Для этого мы будем использовать такие технические средства, работоспособность которых проверена многими пользователями и максимально удобна для реализации.

- За основу мы возьмем оригинальный контроллер Arduino UNO, который может взаимодействовать с большим количеством модулей.
- Далее набор подобранных датчиков, выборка которых будет осуществляться исходя из наиболее важных потребностей растений.
- Основываясь на выборке основных влияющих на растение факторов подберем регулирующие модули.
- Для корректировки и настройки работы устройства – ПИД-регуляторы.

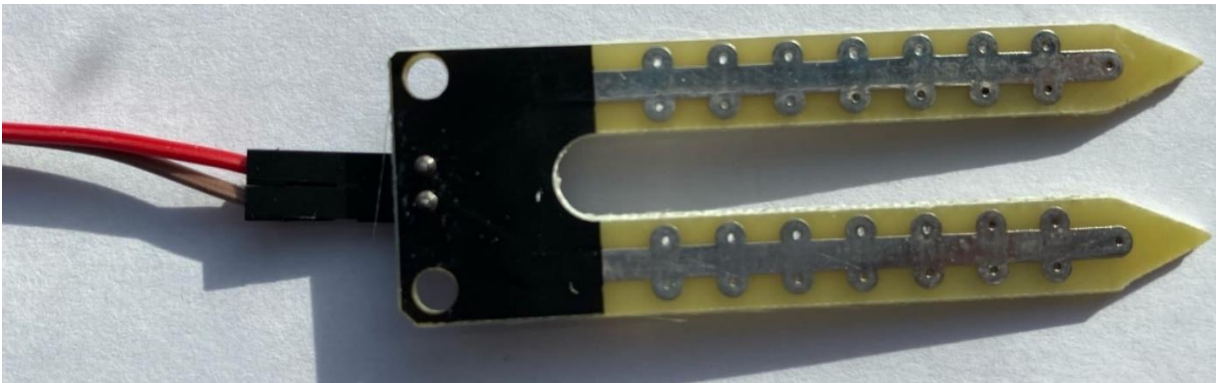
Анализ влияющих факторов среды:

Рассмотрим основные проблемы роста и развития растений. Часто люди сталкиваются с такой проблемой, как опадение бутонов у их комнатных растений, или растения вдруг начали терять нижние листья, верхняя часть побегов сильно вытянута и направлена в одну сторону, междоузлия стали очень длинными, а листья бледными. Так же части листьев растений покрываются коричневой корочкой – ожоги листьев растений. Возможно и такое, что растение долго сидит и не подает никаких признаков роста, или растет очень медленно, на листьях могут появиться обесцвеченные участки. Таких причин появления подобных дефектов может быть несколько.

1) Освещенность растения – один из наиболее весомых в этой проблеме вопросов, поэтому в нашу установку необходимо внести блок его регуляции. Для этого необходим анализ внешнего освещения и исполнительный блок освещения. Для этого в качестве анализирующего элемента возьмем датчики освещения. Но для более качественной регуляции возьмем несколько датчиков с различным порогом срабатывания. В качестве исполнительного блока освещения возьмем лампу накаливания, яркость которой можно менять исходя из подаваемого на нее напряжения. Независимо от рода растения, ему необходимо некоторое время, при котором освещение будет практически отсутствовать. Данный период должен длиться примерно 8 часов, поэтому это было учтено в основной настройке работы исполняющего блока (ограничение прописано в коже по работе с этой исполнительской частью).



2) Влажность почвы – так же немаловажный фактор. Для регуляции данного параметра среды установим датчик влажности почвы. Исполнительным модулем полива почвы будет насос и насадка для распределения воды. Для более корректной работы датчика влажности почвы необходимо как можно более равномерно поливать растение, поэтому насадка играет важную роль в этом блоке.



3) Температура – тоже важный фактор, но для большинства комнатных растений температура помещения более, чем подходит для нормального роста, поэтому регуляцией этого фактора можно пренебречь.

Программное обеспечение:

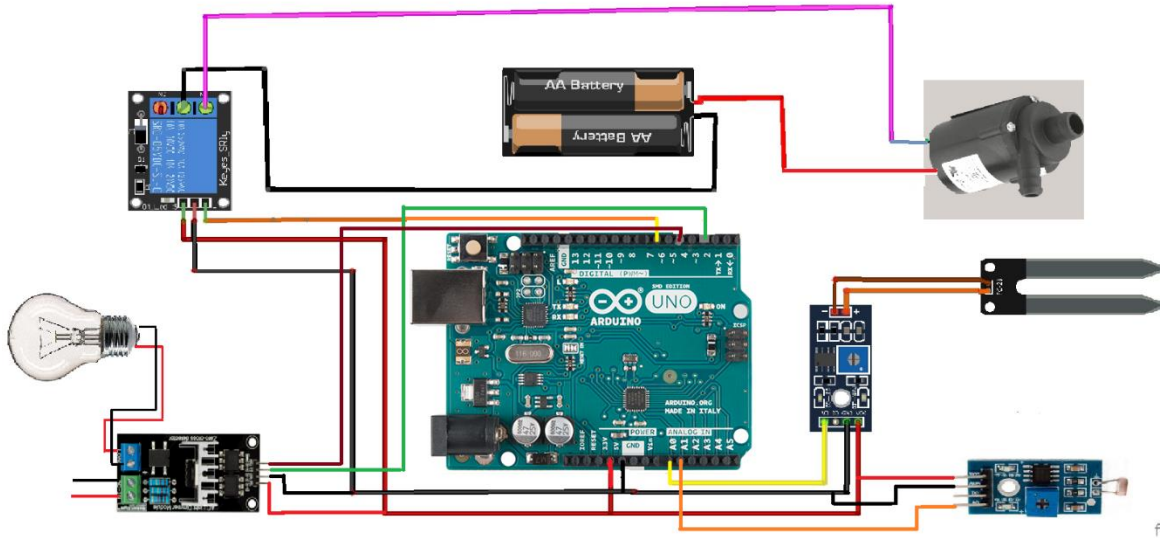
Для разработки кода управления контроллером мы использовали Arduino IDE — среда разработки для Windows, MacOS и Linux, разработанная на Си и С ++, предназначенная для создания и загрузки программ на Arduino-совместимые платы.

Детальнее опишем работу регулирующих блоков:

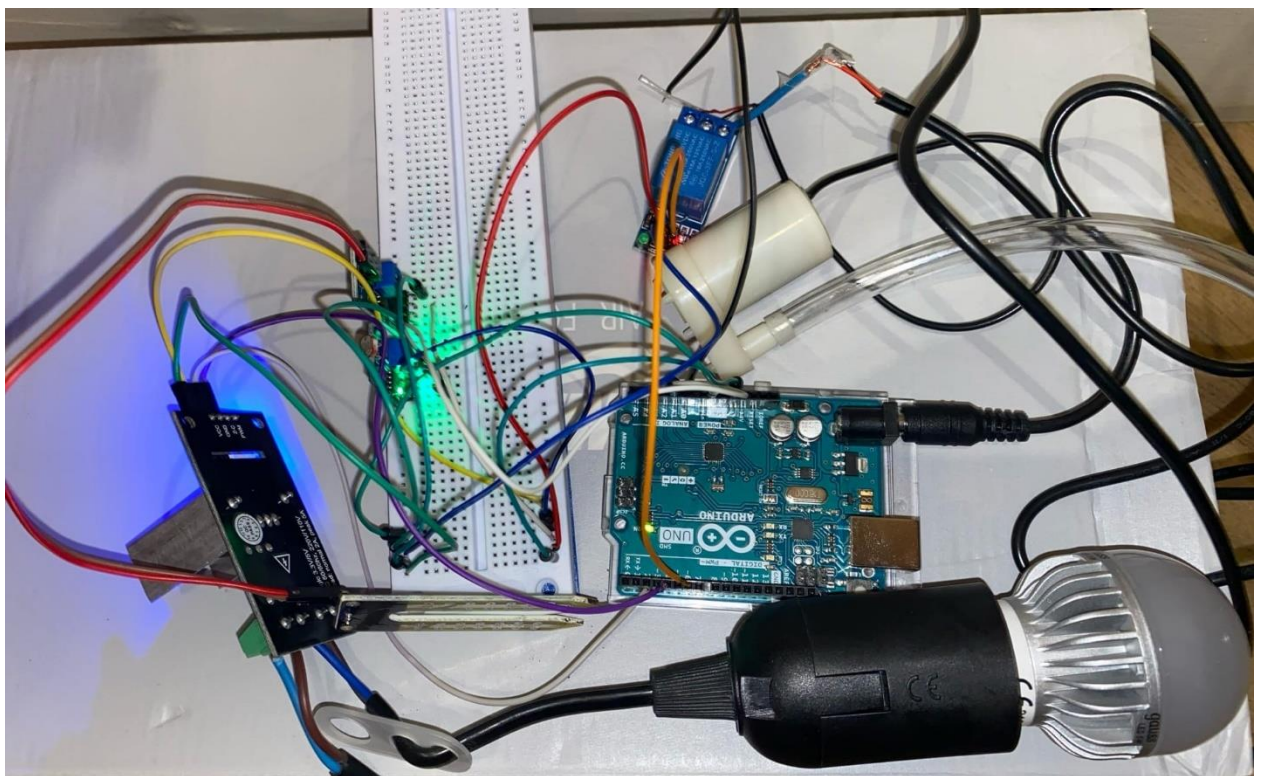
- 1) Блок освещённости. Три фотодатчика можно настроить на три фазы- дневную, вечернюю и ночную. Исходя из особенности растения – гелиофит или сциофит, можно выбрать различные уровни срабатывания датчика непосредственно вручную на устройстве. Для удобства настройки на самом датчике есть отметки для выставления на нужный класс растения.
- 2) Блок влажности почвы. Используя дополнительный регулятор можно выставить нужный показатель влажности почвы, наиболее подходящих конкретно этому растению.
- 3) Регуляторы. Для нашего устройства мы выбрали ПИД-регулятор, так как работа такого вида регуляторов наиболее используется и довольно просто поддается точной настройке.

Исходя из теоретической модели и выбранных средств реализации мы составили

схему установки:



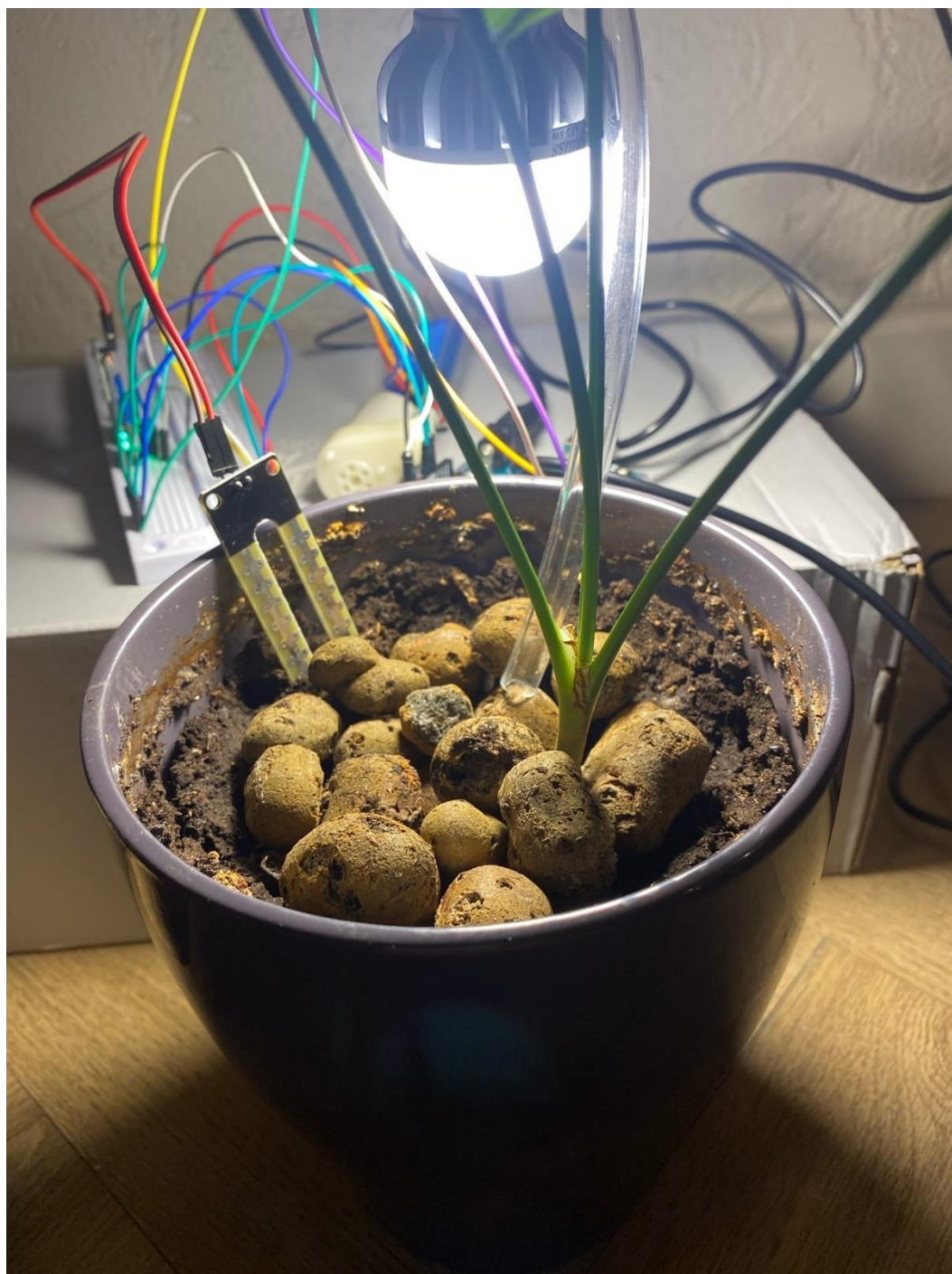
Далее наша группа подобрала все модули и собрала согласно схеме:



Практическое испытание устройства:

Объект:

представитель класса гелиофитов, оптимальна влажность почвы – 66%.



Для демонстрации работы датчика сначала закроем, потом откроем светодатчик рукой и посмотрим на реакцию лампы.

- 1) **Закрытый датчик симулирует ночное время, следовательно лампа должна светиться максимально ярко. Наша установка правильно подстроилась под условия среды.**



- 2) Создадим условия яркого дня, посветив на датчик. Лампа должна полностью погаснуть. Опять же устройство справилось с задачей.



В результате проделанной работы наша группа:

- ✓ Придумала способ решения проблемы качества жизни растения.
- ✓ Разработала устройство, регулирующее все выбранные параметры, необходимые для нормального развития растения.
- ✓ Приобрела опыт по работе с техническими установками по их сборке и калибровке.
- ✓ Испытала работу устройства на практике, и оно успешно справилось с заданными функциями.

Полученное устройство способно повысить качество домашних растений и почти освободить человека от ухода за растением. Полученная установка очень компактная и не занимает много места в квартире, что безусловно важно для такого рода разработок.

Источники информации:

- ✓ **От игры к инженерному проекту | Салахова Алена Антоновна, Храмова М. В.**
- ✓ **<http://arduino.ru/Reference>**
- ✓ **<https://doc.arduino.ua/ru/prog/>**
- ✓ **Третьяков Н.Н., Ягодин Б.А., Туликов А.М., Дубенок Н.Н. и др. Основы агрономии. (ред. Третьяков Н.Н.)**