



## Познавательно-исследовательский, практико-ориентированный проект

### «УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ГИДРОПОНИКА. ПРОСТЫЕ УРОКИ»

Авторы проекта:  
Старший воспитатель  
Рухлова Надежда Геннадьевна  
Воспитатель  
Клевцова Наталья Александровна  
2022

# ГИДРОТТОНИКА-

(ОТ ДРЕВНЕ-ГРЕЧЕСКОГО «ВОДА» И «РАБОТА»)



**ЭТО СПОСОБ**

**ВЫРАЩИВАНИЯ**

**РАСТЕНИЙ**

**НА ИСКУССТВЕННЫХ**

**СРЕДАХ**

**БЕЗ ПОЧВЫ**





# Немного из истории. Первые гидропонные системы.



Гидропоника существовала еще в древности! Хорошим примером является одно из семи чудес света Висячие сады «Семирамиды» или «Аманис» — именно так звали жену Навуходоносора 2 царя Вавилона, ради которой и были построены эти необычные сады в пустыне на берегу реки Ефрат. Каскад многоуровневых садов был обеспечен искусственной системой водоснабжения из реки обогащенной кислородом и минералами. Хотя, это может быть всего лишь красивая легенда...



Еще один пример удачного применения гидропоники – «Плавучие сады ацтеков» или «Сады Чампас», находящиеся на территории Центральной Америки.



В Мексике вдоль берегов озера Тескоко кочевые племена создали город Теночитлан после того, как их вытеснили с плодородных и вспаханных земель более враждебные и сильные соседи. На озере они соорудили плоты из стебля тростника, и уложили на них ил собранный со дна. На плотках выращивался обильный урожай зелени овощей и даже деревья росли и приносили большие и здоровые плоды. Питались растения минералами из ила, воду они получали из реки пробиваясь корнями через отверстия в плоту.



# Гидропоника сегодня

ПРОМЫШЛЕННАЯ



И  
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ,  
В ДОМАШНИХ  
УСЛОВИЯХ





# Что может использоваться вместо почвы?



**СУБСТРАТ**

**И**



**ПИТАТЕЛЬНЫЙ**

**РАСТВОР!!!**

# ЧТО МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА?



**ГРАВИЙ**



**ТРОБКИ ИЗ  
МИНЕРАЛЬНОЙ  
ВАТЫ**



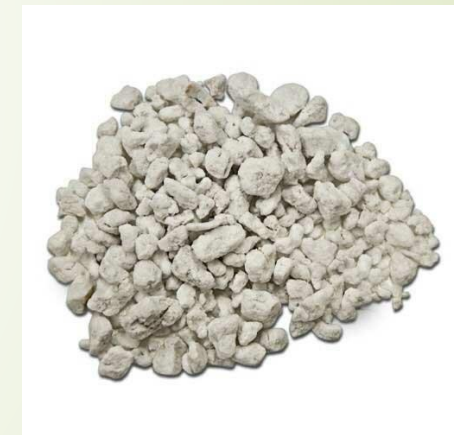
**ВЕРМИКУЛИТ**



**КОКОСОВЫЕ И  
ДЖУТОВЫЕ КОВРИКИ**



**КЕРАМЗИТ**



**ПЕРЛИТ**

**Задача субстрата надежно удерживать растение в вертикальном положении!**



# КУДА ПОМЕЩАТЬ СУБСТРАТ?



В продаже имеется большое количество разнообразных горшочков или вставок для выращивания растений методом гидропоники. Отличаются они от обычных цветочных горшочков большим количеством дренажных отверстий для корневой системы растений.



Растения высаживаются в горшочки с субстратом и помещаются в специальные контейнеры с отверстиями, заполненные питательным раствором.



# КАК ПРИГОТОВИТЬ ПИТАТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР?



Питательный раствор заменяет естественную среду и позволяет выращивать культуры вне грунта.



Для гидропоники подойдет отстоянная вода из водопровода, у которой необходимо контролировать уровень pH и достаточный показатель электропроводности воды (ЕС).

В воду добавляют комплексные минеральные удобрения, подобранные в зависимости от стадии жизненного цикла растения и вида культуры. Производители предлагают широкий выбор жидких и растворимых удобрений в специализированных магазинах. Поэтому садоводы и агрономы избавлены от необходимости утомительного расчета пропорций тех или иных компонентов.





# ПОЧЕМУ ВАЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ УДОБРЕНИЯ?

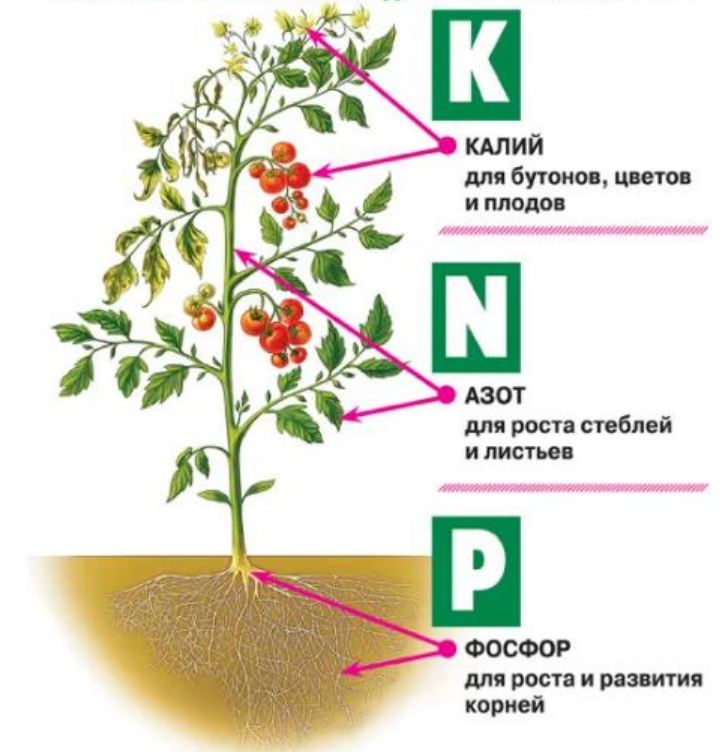
Пользу питательного раствора можно сравнить с действием витаминов на человека. Они обеспечивают полноценную вегетацию, стимулируют фотосинтез, образование завязей и пышное цветение, образование семян и плодов, используются с целью лечения и профилактики заболеваний.

Растениям для полноценного развития и скорого роста необходимы:

- калий (K) (отвечает за рост растения, образование корнеплодов, цветов и плодов);
- Азот (N) (необходим для наращивания зелёной массы стеблей и листьев);
- Фосфор (P); (отвечает за развитие корневой системы);
- сера (S), кальций (Ca), железо (Fe) и магний (Mg) (участвуют в обменных процессах) и другие.



## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РАСТЕНИЯ





# ПРИМЕРЫ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ГИДРОПНИКИ



**iGROWS A+B**



**ETISSO**



**Flora Series**



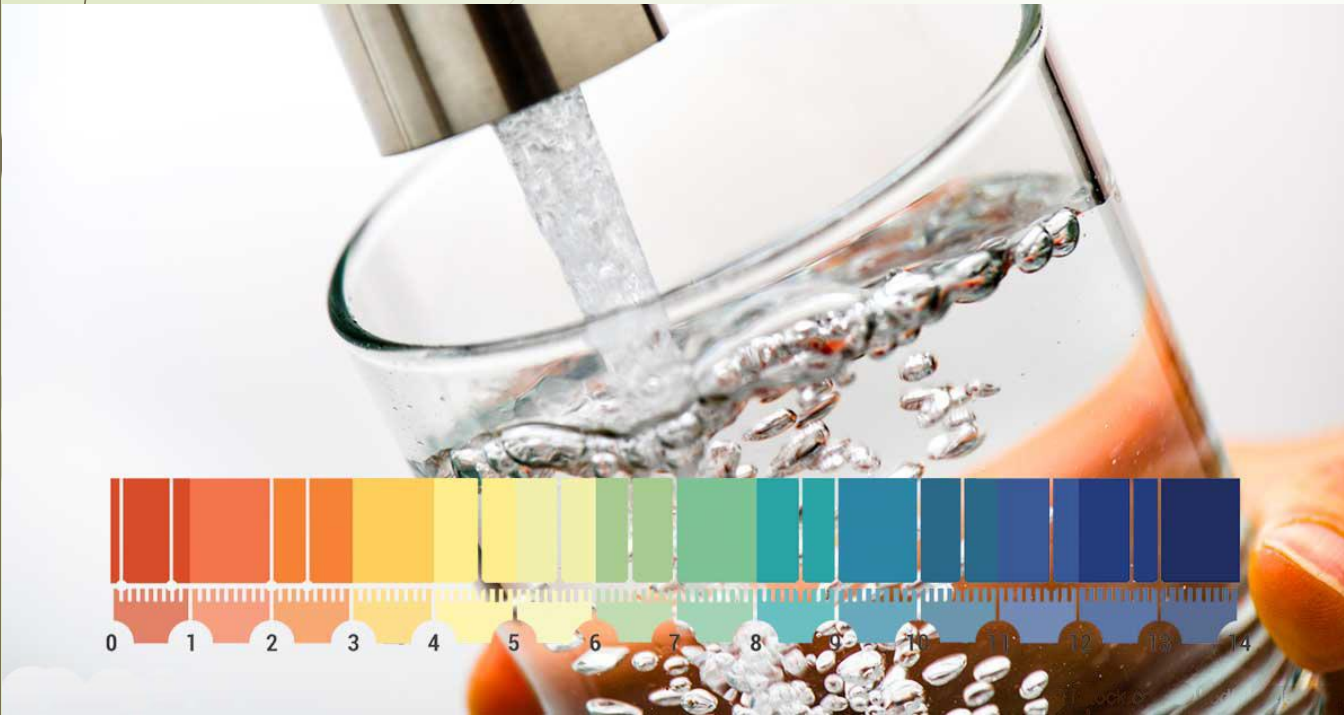
**Advanced  
Nutrients  
pH Perfect  
Sensi Grow  
A/B**



**RAS Tea  
ECO-Hydro  
Vega A/B**



# ПОЧЕМУ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ УРОВЕНЬ pH ВОДЫ И ЧТО ЭТО ТАКОЕ?



Правильный баланс питательных веществ в растворе и подходящая концентрация — не единственное, что нужно для обеспечения полноценного питания растений: необходимо также, чтобы питательные вещества находились в доступной форме — то есть, в таком химическом состоянии, в котором корни способны их усвоить.



**РАЗБЕРЁМСЯ  
ПОДРОБНЕЕ**



Уровень pH воды влияет на доступность питательных веществ для растений.



# ПОЧЕМУ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ УРОВЕНЬ pH ВОДЫ И ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Водородный показатель (pH, от латинского *pondus Hydrogenii* - «вес водорода» или *potential Hydrogenii* - сила водорода, произносится «пэ-аш») - мера определения кислотности водных растворов.

Уровень pH воды отражает её кислотно-щелочное равновесие (или кислотно-щелочной баланс), которое оказывает огромное влияние на биохимические реакции, протекающие в водной среде. Кислотно-щелочной баланс среды организма определяет наше состояние здоровья, настроение и самочувствие.

Считается, что кислая среда является одной из основных причин разрушения клеток и повреждения тканей, развития заболеваний и процессов старения.

Уровень кислотности воды измеряют по шкале, диапазон которой варьируется от 0 до 14. При уровне pH меньше 7, жидкость считается кислотной, если выше 7 - щелочной.





**ОЧЕНЬ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ  
УРОВЕНЬ Ph питьевой воды и  
употребляемых продуктов,  
ТАК КАК ОТ ЭТОГО ЗАВИСИТ НАШЕ  
ЗДОРОВЬЕ!!!**



Применяемые в России санитарные нормы допускают степень кислотности питьевой воды в пределах 6-9 единиц.

# КАК МОЖНО ИЗМЕРИТЬ Ph воды?

## Использование лакмусовой бумаги

Лакмусовая бумажка изготавливается с использованием красящего вещества растительного происхождения, получаемого из некоторых видов лишайников.

Она меняет цвет при краткосрочном соприкосновении с изучаемой средой.

Вода с повышенной кислотностью окрашивает ее в красный оттенок, с повышенной щелочностью - в синий. Затем необходимо сопоставить полученный тон со специальной цветовой шкалой, которая показывает определенный уровень pH для каждого цвета.

Это наиболее простой и дешевый способ определения уровня кислотности воды.





# КАК МОЖНО ИЗМЕРИТЬ pH ВОДЫ?

## Использование pH-метра



Данный прибор для определения pH воды более дорогостоящий, чем лакмусовая бумага, тем не менее он определяет уровень pH жидкости в точности до сотых!

Для определения уровня кислотности воды удобно использовать бытовые приборы. Они относительно недорогие, небольшого размера и просты в использовании

Достаточно снять защитный колпачок, включить прибор, опустить его в исследуемую воду, помешать 5-6 секунд и снять показания!



# КАК МОЖНО ИЗМЕРИТЬ pH ВОДЫ?

## Самостоятельное изготовление тест-полосок

Тест - полоски можно изготовить самостоятельно, используя сок некоторых растений и ягод, природных индикаторов кислотности: свеклы, черной смородины, вишни, клюквы и др.



Для этого необходимо сделать отвар, например, из свеклы (4 ломтика на 1 стакан воды, прокипятить 5 минут).



Дать отвару остыть и опустить в него бумагу для принтера или кофейные фильтры. Выдержать в течение 30 минут и высушить на полотенце.



Использовать в соответствии со шкалой



Нарезать бумагу полосками шириной 1 см., сложить в контейнер, беречь от влаги. Тест-полоски ГОТОВЫ!!!





# ШКАЛА ЦВЕТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ НАСТОЕВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

РАСТЕНИЕ	КИСЛАЯ СРЕДА pH < 7	НЕЙТРАЛЬНАЯ СРЕДА pH = 7	ЩЕЛОЧНАЯ СРЕДА pH > 7
<b>Свекла</b>	Красный, малиновый	Бордовый	Жёлтый
Черная смородина	Красный, малиновый	Бордовый	Изумрудный
<b>Клюква</b>	Алый	Красный	Синий
<b>Вишня</b>	Алый, ярко- красный	Вишневый, темно-красный	Желто-грязно- зелёный
Рябина черноплодная	Красный	Бордовый	Зелёный
<b>Красная капуста</b>	Зелёный	Тёмно- фиолетовый	Сиреневый
<b>Чай «Каркаде»</b>	Алый, ярко- красный	Бордовый, малиновый	Зелёный, хаки

# УРОВЕНЬ pH-ВОДЫ ДЛЯ ГИДРОПОНИКИ

Питательный раствор для выращивания растений методом гидропоники должен иметь pH между 5,8 и 6,2, то есть быть слабокислым.



Если значение pH выше нейтрального, рост растений обычно задерживается, и чем выше будет значение pH, тем сильнее задержка роста. Объясняется это тем, что высокое значение pH (от 7,0 и выше) приводит к переводу железа, марганца, фосфора, магния и кальция в нерастворимые, недоступные и неусвояемые растением соединения!

Поэтому всегда следует заботиться о том, чтобы раствор имел значение pH от 5,8 до 6,2!



# КАК МОЖНО РЕГУЛИРОВАТЬ УРОВЕНЬ pH-ВОДЫ?



Уровень pH водопроводной воды в Санкт-Петербурге колеблется в пределах от 6,5 до 6,8. Т. е. близка к нейтральной и требует подкисления для использования в гидропонике. Регулировать уровень кислотности воды можно с помощью специальных фабричных растворов, имеющих в продаже: «pH DOWN» - понижает уровень pH (подкисляет воду); «pH UP» - повышает уровень pH (подщелачивает воду).



# ПОЧЕМУ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ (ЕС-electric conduction) воды и что это такое?



Проводимость раствора показывает насколько раствор способен проводить электрический ток. Чистая дистиллированная вода не проводит электрический ток, поэтому значение ЕС для такой воды равно нулю. Проводимость раствора повышается при добавлении минеральных удобрений, когда в воде растворяются соли. В гидропонике все питательные вещества получают из минеральных солей, растворенных в воде, поэтому силу питательного раствора определяют с помощью измерения ЕС.

Уровень ЕС воды показывает достаточно ли питательных веществ для растений в растворе!



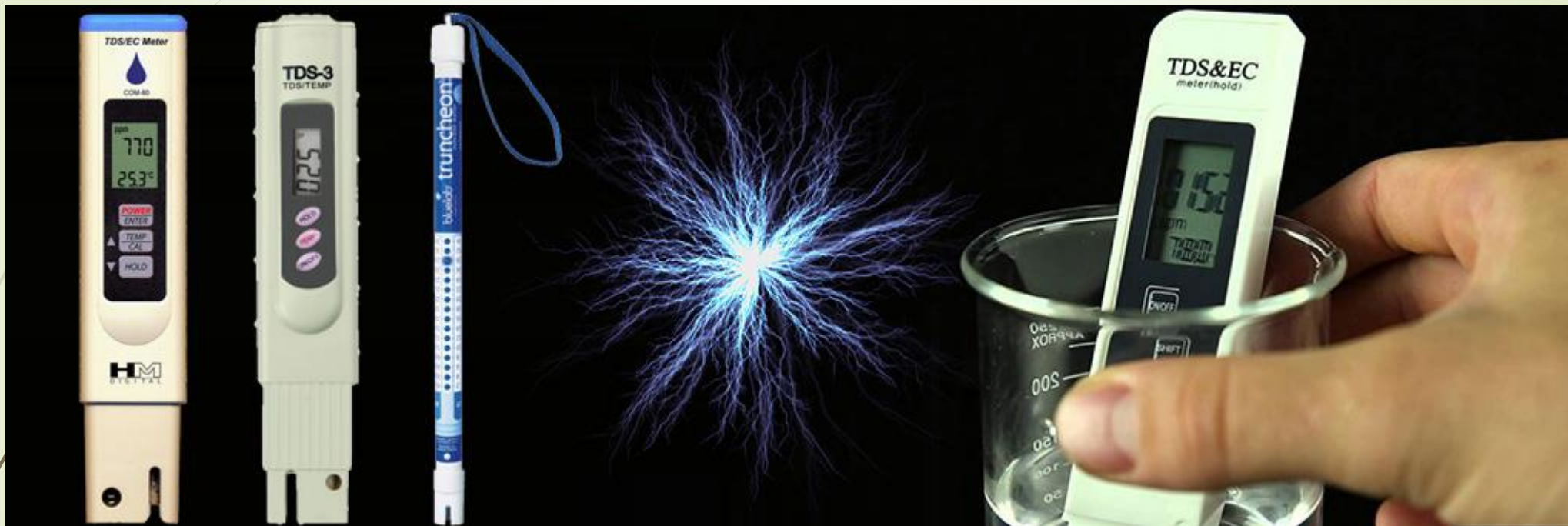


# ПОЧЕМУ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ (ЕС-electric conduction) воды и что это такое?

Электропроводность может измеряться с помощью ряда единиц измерения, но международным стандартом является ЕС с единицей измерения миллисименс. Важно помнить, что «полноценно сильным» раствор можно назвать при значении ЕС 2-2.5 миллисименса (2мСм). На разной стадии выращивания растений им необходим различный уровень ЕС.

Стадии растения:	Электропроводность: (ЕС, мС/см)
для черенков	0,2 – 0,4
для рассады	0,8 – 1,2
для стадии вегетации	1,6 – 1,8
для стадий цветения и плодоношения	1,8 – 2,2
на финальной стадии	2,4 – 2,6

## КАК ИЗМЕРИТЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДЫ?



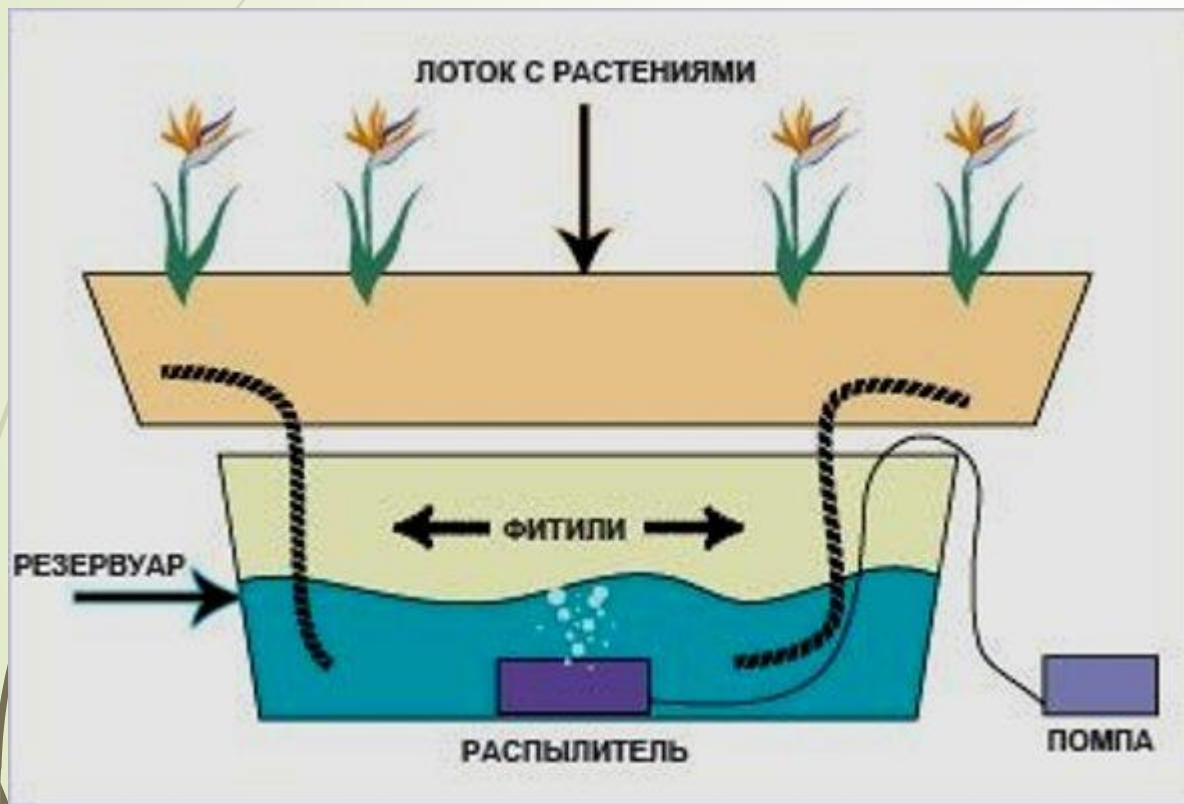
Электропроводность измеряется специальным электронным прибором ЕС-метром, с помощью которого можно узнать достаточно ли концентрация солей в растворе.





# Какие бывают гидропонные системы?

## Фитильная система



Самая простейшая гидропонная система из всех существующих. Эта система работает по принципу (капиллярных сил). Питательный раствор поступает в субстрат и к корневой системе по фитилям, обеспечивая растение всеми необходимыми питательными веществами.



# Фитильная система своими руками!



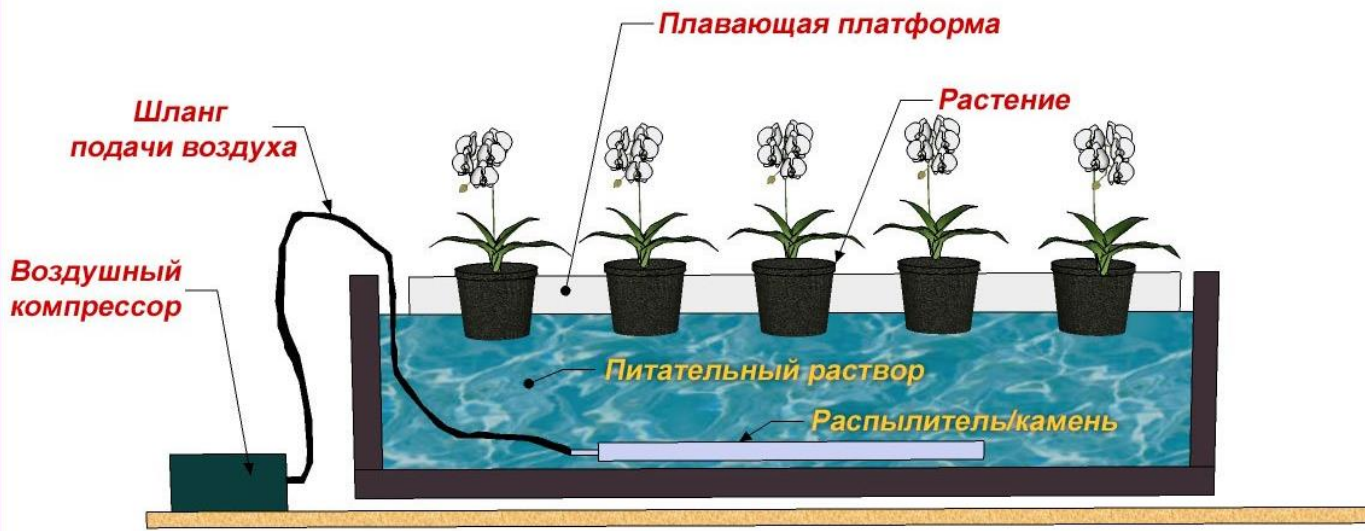
Пластиковая бутылка разрезается пополам, в нижнюю часть наливается питательный раствор, в верхнюю помещается субстрат с растением и снизу выводится фитиль. ГОТОВО!





# Какие бывают гидропонные системы?

## Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»)



Вид гидропонных систем, состоящий из бака и устройства для аэрации воды. Корни погружают в питательный раствор, а воздушный компрессор обогащает его кислородом.

К методу водной культуры также относятся и плавающие платформы. Это огромные прямоугольные бассейны, наполненные питательным раствором, в которых плавают пенопластовые плиты с рассадой салата. Регулярно на одном конце бассейна снимают урожай салата и передвигают остальные плиты, чтобы высадить новую партию рассады, это непрерывный процесс.

# Система глубоководных культур

Большинство растений, выращиваемых этим методом - это зелень и травы, такие как базилик и салат.



**Недостатки:** проникновение света в вашу систему, может привести к росту водорослей; не подходит для выращивания больших растений; если у растения довольно длинный вегетационный период, этот метод так же не подходит.

**Преимущество:** наиболее экономичный метод гидропоники (легко создать в домашних условиях).



# Какие бывают гидропонные системы?

## Система периодического затопления



В системе периодического затопления субстрат затопляется питательным раствором, который затем самотеком стекает обратно в бак.

Когда вода стекает обратно в бак, то её движение насыщает кислородом корневую систему, что убирает необходимость в принудительной аэрации корней.

# Система периодического затопления

Эту систему ещё называют «прилив-отлив». Зона рассады зачастую имеет квадратную форму, чтобы оптимально помещаться под источником света. Можно поместить растения в горшках на лоток. Это поможет сэкономить субстрат и облегчит систему, но самое важное - позволит передвигать растения.



## Преимущества:

- затопление помогает поддерживать минимальную засоленность субстрата и обеспечивает удовлетворительные параметры pH и ЕС в корневой зоне;
- затопление вытесняет старый воздух из емкости с растением, а при сливе поступает свежий воздух.

## Недостатки:

- зависимость от электричества, при отключении корни могут пересохнуть;
- невозможность проверить состояния корней.



# Какие бывают гидропонные системы?

## Система питательного слоя



В системе питательного слоя раствор постоянно циркулирует тонким слоем и обеспечивает большую площадь соприкосновения воздуха с водой.

# Система питательного слоя

Система представляет собой закрытый короб, расположенный под наклоном, внутри которого находится питательная жидкость. Короб почти полностью заполняется, если растения только начинают развивать корни. В конце вегетации, слой питательной жидкости может уменьшаться до 1-2 мм.



## Преимущества:

- Система обеспечивает хорошее насыщение корней кислородом, за счёт того что вода всё время течёт тонким слоем и верхняя часть корней дышит;
- недорогая и простая в применении система.

## Недостатки:

- зависимость от электричества, при отключении растения могут погибнуть за несколько часов;
- не даёт прочной опоры растениям;
- не подходит для растений с большой корневой системой.

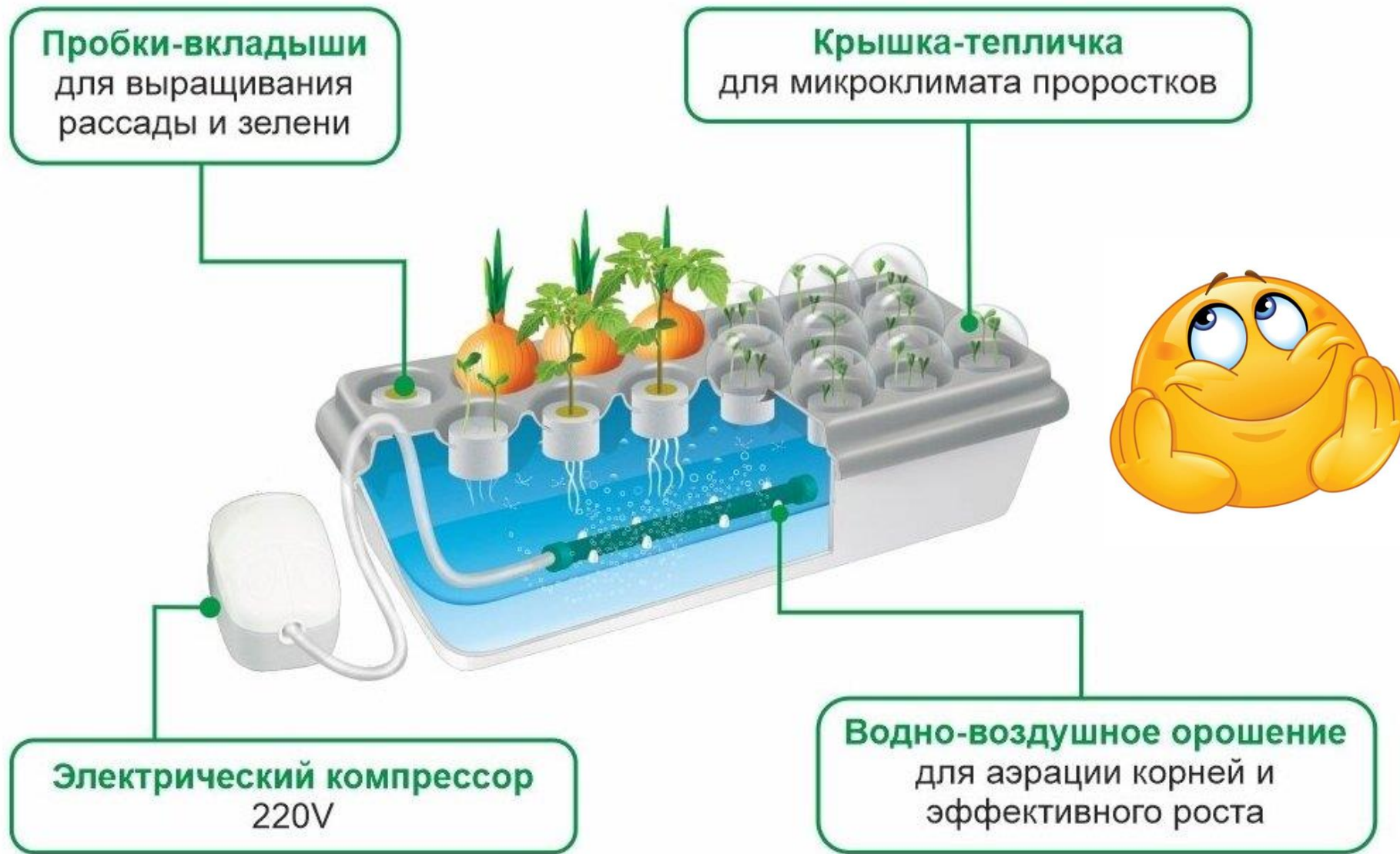


# ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ КАК ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО





# «Чудо-грядка» для выращивания растений гидропонным методом в домашних условиях



В основе  
её работы  
лежит  
система  
глубоко-  
водных  
культур



# Порядок сборки «Чудо-грядки»

На примере  
конструкции с  
одним  
компрессором  
и двумя  
контейнерами



Посмотрите, как работает «Чудо-грядка»!



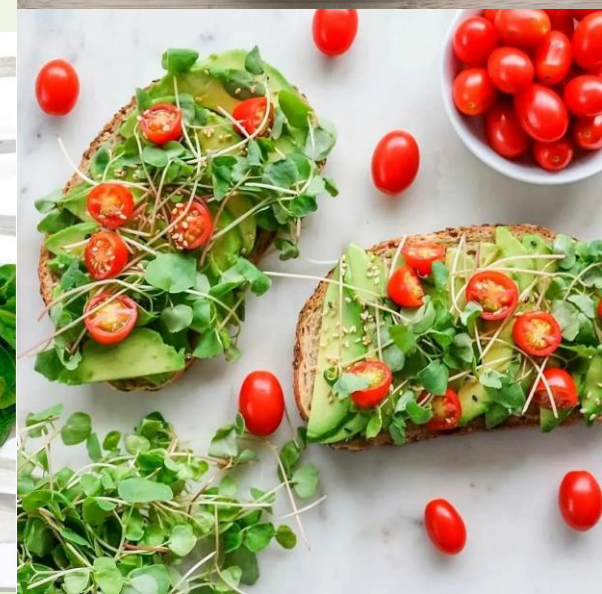


На основе метода гидропоники можно выращивать **МИКРОЗЕЛЕНЬ** – совсем молоденькие всходы овощей и пряных трав.

В молодых растениях содержится много полезных витаминов и минералов — больше, чем в обычной зелени.

Их используют как для приготовления салатов, супов, коктейлей, смузи, так и для украшения блюд.

**Поделитесь своим рецептом!!!**





В продаже есть различные готовые наборы для выращивания микрозелени в домашних условиях, но можно собрать всё необходимое самостоятельно.

Для этого потребуются:

- 2 небольших пластиковых контейнера (идеально подходят друг к другу контейнеры Индилайт и Рестория), один чуть глубже другого (в него будет наливаться вода), а на дне другого необходимо сделать прорези (в них будут прорастать корешки);
- коврики для выращивания микрозелени (джутовые или из кокосового волокна) (можно найти в магазинах для садоводов);
- и конечно же сами семена, которые продаются в садовых магазинах специально для выращивания микрозелени (они не обрабатываются химикатами как семена овощей и зелени для выращивания обычным способом с длительным периодом вегетации и поэтому могут использоваться в пищу после прорастания молодых побегов уже спустя 7 дней!)



## НАБОР 5 УРОЖАЕВ

ПОДСОЛНЕЧНИК, ГОРОШЕК, КРЕСС САЛАТ, КАПУСТА КРАСНАЯ, РЕДИС



5 упаковок свежей зелени



КАЧЕСТВЕННЫЕ СЕМЕНА



СПРАВИТСЯ ДАЖЕ РЕБЕНОК



ПОДХОДИТ ДЛЯ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ



ZERO WASTE



С ЗАБОТОЙ О ПРИРОДЕ



ПОДОЙДЕТ ДЛЯ ПИТОМЦА



ИНСТРУКЦИЯ ВНУТРИ

СУПЕРФУД ИЗ ЛУЧШИХ РЕСТОРАНОВ ПЛАНЕТЫ НА ВАШЕЙ КУХНЕ КРУГЛЫЙ ГОД



Выращивая микрозелень вы не будете скучать: маленькие растения растут быстро и заметно меняются каждый день, а урожай можно собирать уже через 7-10 дней!

Это очень увлекательно,  
быстро и просто!  
Справится даже ребёнок!  
**ХОТИТЕ ПОПРОБОВАТЬ?**



**ТОГДА  
ВПЕРЁД!**



МИКРОЗЕЛЕНЬ

Совместное выращивание микрозелени с детьми поможет сформировать привычку есть больше овощей и более разнообразно питаться, потребляя полезную пищу.

# Используемые источники

[История гидропоники \(gidrostore.ru\)](http://gidrostore.ru)

[Гидропоника, гидропонные методы, гидропонные технологии \(rastok.net\)](http://rastok.net)

[Как определить уровень pH \(econet.ru\)](http://econet.ru)

[Электропроводность воды  
ЕС / PPM \(growerline.ru\)](http://growerline.ru)

[Питательный раствор для гидропоники:  
подробности и рекомендации  
\(gidronom.ru\)](http://gidronom.ru)

[Всё, что вы хотели знать о выращивании  
микрорзелени дома | Гавриш \(gavrishprof.ru\)](http://gavrishprof.ru)

[YouTube канал Сеем Семена «Расти вместе с нами 24/7»  
\(301\) СЕЕМ СЕМЕНА - YouTube](https://www.youtube.com/channel/UC31S1m1m1m1m1m1m1m1m1m1)

[Гидропоника — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидропоника)

[Рейтинг лучших удобрений для гидропонных систем на 2022 год \(yanashla.com\)](http://yanashla.com)

[Кислотно-щелочное равновесие воды. На что влияет и зачем нужно знать pH питьевой воды \(ppmenu.ru\)](http://ppmenu.ru)