

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский колледж сервисных технологий и предпринимательства»

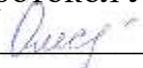
Методическая разработка занятия  
по междисциплинарному курсу  
**МДК 03.01 Современные технологии садово-паркового и ландшафтного  
строительства**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
**35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство**

Тольятти,  
2020г.

**Рассмотрено**

Председатель ПЦК  
профессий и специальностей технического  
естественно-научного профиля

Протокол № 9 от 27.02.2020г.

 /Сосяк О.В./

**Разработчики:**

ГАПОУ ТКСТП преподаватель О.В. Сосяк

*(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)*

**Лекция по теме: " Системы полива (водоснабжения и фильтрации) с учетом современных технологий"**

Цель работы: способствовать формированию знания о современных системах полива сада.

*Задачи:*

- *формирование целостной мыслительной деятельности на основе межпредметных связей;*
- *способствовать развитию у студентов творческого мышления;*
- *изучить современные технологии садово-паркового и ландшафтного проектирования объекта благоустройства.*

Оборудование: справочная литература, персональный компьютер,

Интернет-ресурсы.

**Задание:**

**1. Ознакомьтесь с информацией.**

**2. Посмотрите видео**

*Автоматический полив Гардена (GARDENA) -*

<https://www.youtube.com/watch?v=sp-RYxSmwgk>

*Автополив. Вся правда за 14 минут -*

<https://www.youtube.com/watch?v=y7XMy6l7uNE>

*Как настроить форсунку для полива mp rotator (Hunter) -*

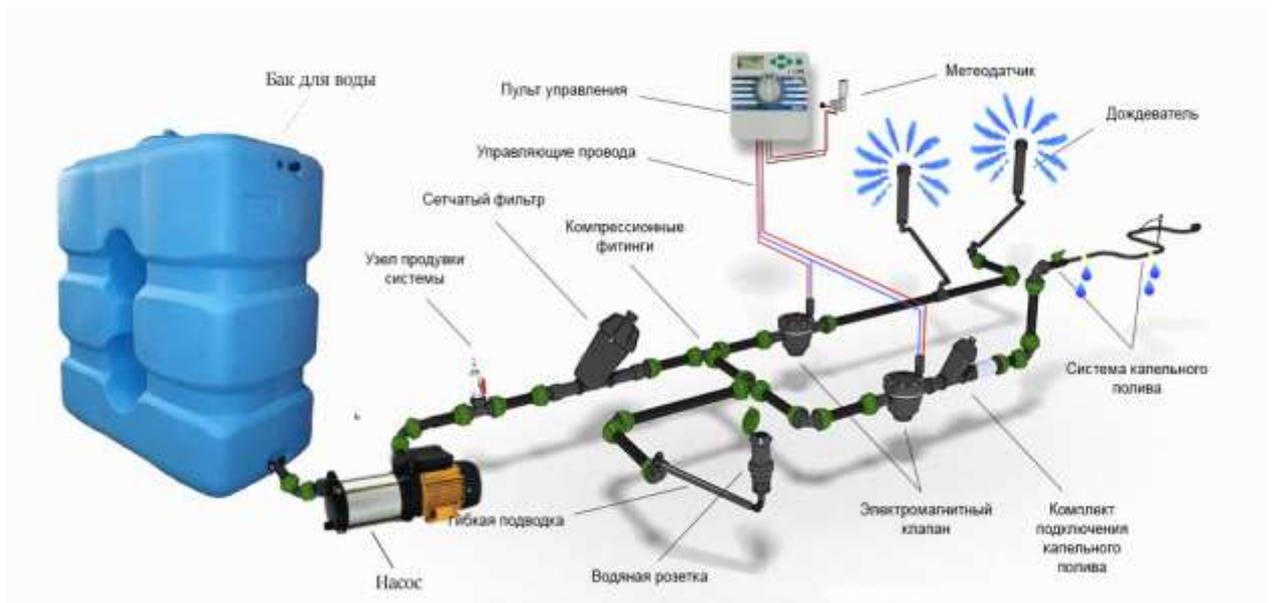
<https://www.youtube.com/watch?v=Qka-6qPZlsg>

**3. Ответьте на вопросы. Ответы на вопросы запишите в тетрадь. Что такое автоматизация полива? Какие виды системы полива Вы знаете? Для чего необходима фильтрация воды? Какие фирмы производящие комплектующие для создания системы автополива Вы знаете?**

**Готовую работу необходимо отправить на e-mail: O1L2E3S4S5Y6A@YANDEX.RU**

Хороший и регулярный полив огорода – залог хорошего роста растений и урожая. Вода жизненно необходима растениям, без нее они просто завянут и погибнут. Во время полить растения и сохранить свой будущий урожай, могут не все. Но не стоит переживать, в наше время это уже не является проблемой для дачников, ведь новые технологии, основанные на использовании электроники и микропроцессоров вошло прочно в наш быт. Даже обычный уход за растениями, сейчас можно автоматизировать и доверить автоматическим системам.

Автоматизация полива, на участке в автоматическом режиме, все растения будут обеспечены влагой. Правильная настройка оборудования и учет индивидуальных потребностей, обеспечит строго дозированный полив растений, будет поддерживать микроклимат и создаст оптимальные условия для роста и развития растений. Систему автоматического полива называют «умный дождь», за возможность дистанционно управлять ею.



Автоматизация полива – это особый технический комплекс, который самостоятельно способен обеспечить равномерный и регулярный полив определенной территории. Правильный полив зависит от показания датчиков. Они должны быть расположены по всему участку. Это могут быть датчики увлажнения почвы, температуры, влажности окружающей среды и датчик осадков. Чтобы создать автоматизацию полива на своем участке, необходимо четко представлять, какие части вашего участка нуждаются в этом.

Правильное и грамотное обустройство системы полива позволит не только обеспечить своевременное и регулярное увлажнение почвы даже в ваше отсутствие, но и сэкономить немалые средства.

Есть три основных вида системы полива: дождевальная, капельная и внутрипочвенное орошение. Рассмотрим преимущества и недостатки каждой системы.



Автоматизация полива (дождевальная)



Автоматизация полива (капельная)



### Автоматизация полива внутрпочвенный

Первый вид (дождевальная) пользуется особым спросом, так как напоминает естественные осадки, что очень нравится растениям. Она представляет собой небольшие фонтанчики воды, которые живописно располагаются по участку, а еще они отлично маскируются. Они могут иметь различный угол орошения и быть поворотными или статичными. Комбинируя на своем участке статичные и поворотные системы, можно без труда обеспечить равномерный полив даже в самых отдаленных местах или, наоборот, ограничить территорию. Основной принцип организации и расстановки распылителей в дождевальной системе состоит в том, что радиус полива соседних распылителей должен полностью перекрываться. То есть после полива на территории практически не должно оставаться сухих участков.

Преимущества:

Полив с помощью рассеянной воды не вредит структуре почвы и не подмывает корневую систему растений;

Почва увлажняется глубоко и качественно;

Повышается влажность воздуха;

Отсутствует движение воды по поверхности, то есть плодородный слой не подмывается;

Смывается пыль с листьев, что нормализует их обмен веществ;

Влагой напитывается и надземная часть растений – стволы и листья, что в свою очередь повышает их урожайность;

Большой радиус действия водных брызг.

Данная система имеет некоторые недостатки:

Если вовремя не выключить систему полива, на участке локально образуются лужи со стоячей водой. Почва перестает впитывать воду. Необходимо соблюдать время полива – не более 30 минут.

При несоблюдении вышесказанного на почве образуется твердая корка, которая препятствует доступу кислорода к корням;

При сильном ветре водные брызги будут сноситься в разные стороны, что сделает невозможным равномерный полив;

Неправильный радиус действия будет и при слабом давлении воды в магистрали

Такие установки распространены, очень часто используются для полива газонов и цветников. Если вы планируете орошать, таким образом, участок с овощными культурами, следует предусмотреть таймер, который будет включать подачу воды рано утром или вечером, чтобы солнце не жгло молодые побеги.

**Капельный полив.** Это оросительные системы, доставляющие воду непосредственно в зону высадки растения, направленно орошая его корневую систему. Этот способ является наиболее щадящим и экономичным. Его целесообразно использовать для прикорневого полива растений, которые особо чувствительны к засухе. Подобная система орошения участка в основном используется для полива деревьев, кустарников, теплиц и огородных растений (для полива представителей флоры, обладающих глубокой корневой системой). Принцип расстановки поливального оборудования в подобных системах заключается в том, что водяные магистрали с поливочными капельницами (капельные ленты) располагаются вдоль посадочных рядов на небольшом расстоянии от стволов растений.

Капельный полив имеет массу преимуществ:

Благодаря тому, что вода попадает сразу на корни, расход ее минимален, а увлажнение при этом более чем достаточное;

Равномерная подача воды к растениям;

Система практически не чувствительна к перепадам давления;

По этой же причине растения не обязательно поливать рано утром или вечером. Стебли и листва остаются сухими, и растения не обгорят под палящим солнцем;

Сохраняется полноценный доступ кислорода к корням;

На поверхности земли не образуется твердая корка.

К недостаткам можно отнести лишь частые засорения мелких отверстий на нижней части капельного шланга. Помимо того, что в отверстиях и так будет оседать налет, нижние ряды будут забиваться частичками влажного грунта. В связи с этим многие опытные садоводы рекомендуют прокладывать шланг на небольшой высоте над уровнем почвы. Тогда этой проблемы удастся избежать.

**Внутрипочвенное орошение**

Это поливальные системы для подземного (внутрипочвенного) орошения. Пластиковые трубы распределены по всему участку под землей и доставляют воду непосредственно к корневой системе растений.

Обычно такую систему используют на участках, которые не поддаются перекапыванию. Оптимальным материалом, будут полиэтиленовые трубы (с круглыми или щелевидными отверстиями). Они располагаются на глубине 20...30 см. Расстояние между двумя соседними магистралями составляет 40...90 см (зависит от индивидуальных особенностей орошаемой культуры и от типа почвы). Промежуток между отверстиями увлажнителя равен 20...40 см. Система внутрипочвенного

орошения проблематична в плане эксплуатации, поэтому мало кто решается ее устанавливать на собственном участке.

Однако он имеет ряд преимуществ:

Внутрипочвенный полив очень экономичен, так как вода поступает сразу к корням.

Также он обладает минимальным коэффициентом испарения;

Полностью исключено образование вредной корки на почве и обеспечен свободный доступ кислорода к корням;

В связи с этим нет необходимости постоянно пушить верхний слой.

К недостаткам можно отнести:

Отсутствие орошения надпочвенных частей растений, которое призвано повышать их плодородность;

Не используется на песчаных почвах;

Трудоемкость процесса и затраты, связанные с приобретением материала.

Независимо от того, какой способ полива вы выбрали, конструкция автоматической системы орошения будет строиться по одним и тем же принципам. Существенные отличия будут состоять только в использовании разных элементов для полива и в том, что разные по типу системы имеют различное рабочее давление.

Автоматизация полива: правильный выбор системы

Часто бывает так, что на одном участке по периметру произрастают деревья, одна часть отведена для отдыха и засеяна газонной травой, а вторая представляет собой небольшой огород. Понятно, что поливать такие разные и по высоте, и по нормам потребления воды растения одинаковым способом нецелесообразно. Одни будут утопать в избыточном количестве воды, а другие при этом не получат и половины необходимой влаги.

В связи с этим система орошения часто представляет собой несколько линий. Например, для полива травы и деревьев можно использовать дождеватели, а для увлажнения лозы и овощных культур идеально подойдет капельная система. Можно организовать внутрипочвенный полив по всей площади небольшого огорода

Для правильной организации системы полива необходимо сделать точно составленный план участка, где отмечен источник воды, и так называемый дендроплан, на котором отмечаются все растения.

Когда план участка будет готов, на нем можно прорисовывать трассы магистральных трубопроводов.

Начертив подробную схему полива, можно определить длину трубопроводов и подсчитать точное количество точек орошения.

Для осуществления правильных расчетов Вам понадобится знать норму полива всех растений, высаженных на участке.

Перед прокладкой системы, нужно сформировать все грядки.

Обязательно на плане нужно отметить источник воды и электричества, водопровод, систему дренажа и прочие элементы. Все это

необходимо для правильной установки контроллера и резервуара при необходимости.

Автоматизация полива: основные части системы и принцип работы.

Одна из самых главных деталей системы автоматического полива это контроллер. Он является мозгом всего устройства. Вся система полива работает благодаря контроллеру. Именно он в соответствии заданной с программой, будет управлять устройствами и регулировать число поливов.

Контроллеры с цифровым интерфейсом упрощают процесс программирования поливом, обладают небольшими габаритами, предназначены для работы с системами полива разных конфигураций.

К полезным функциям цифровых микроконтроллеров относятся:

наличие различных программ запуска систем полива;

применение разных графиков работы с учетом сезона;

регулирование и ограничение продолжительности полива с обеспечением задержек между включениями различных режимов;

возможность ввода и хранения параметров запрограммированного ручного режима работы в памяти контроллера;

установка и сохранение настроек программы при использовании дополнительного питания от батареек;

удобства просмотра введенных установок;

прописанный алгоритм действий на случай пропадания электрического питания;

соответствия действующим стандартам, предъявляемых к электронным устройствам;

возможности подключения внешних датчиков популярных производителей, включая модели беспроводного управления датчиками мороза и дождя;

встроенную диагностику электрических соединений;

функции предварительных просмотров.

Основной задачей автоматизированной системы полива является обеспечение растений строго необходимым им количеством воды с учетом реально выпавших атмосферных осадков. Для ее выполнения устанавливается в контрольном месте грунта датчик влажности. Он постоянно анализирует наличие влаги в почве и выдает информацию на контроллер. Вся информация автоматически обрабатывается контроллером и далее он автоматически регулирует длительность и объем подачи воды.

Датчики позволяют, во-первых исключить переувлажнение растений, во-вторых экономить расход воды. Датчики могут быть проводными или беспроводными.

Беспроводные модели обеспечивают:

запланированные задержки возобновления поливов для обеспечения режимов экономии воды;

использование системы, позволяющей отключать или включать датчик для работы автоматики в любой момент;

индикацию режимов;  
выбор режима чувствительности;  
простоту монтажа.

Доставка воды в зону полива регулируется электромагнитными клапанами, размещенными в специальных коробах с конструкциями распылителей различного вида, включая систему капельного полива. Их объединяют по рабочим зонам. Каждая зона создается для работы однотипных групп распылителей, наиболее подходящих для развития определенных видов растений и включается в работу от контроллера поочередно. Одновременный полив почвы из всех магистралей не применяется. Управляемые электромагнитные клапаны монтируют в пластиковых корпусах внутри почвы по центру магистралей. Их количество зависит от разветвленности структуры, применения ее на конкретной местности.

Внутренние полости магистральных труб должны быть чистыми. Любые механические частицы, попавшие внутрь, могут нарушить работу электромагнитных клапанов или форсунок. Для того, чтобы это не случилось необходимо установить фильтры. Фильтр удаляет возможные загрязнения, попадающие в систему автоматического полива до распределения воды по отходящим магистралям. Он обеспечивает длительный ресурс работы оборудования и нормальную работу электромагнитных клапанов. Для очистки системы от мелкого песка применяются специальные конструкции фильтров.

Чтобы обеспечить достаточное давление в автоматической системе полива, ее следует располагать на высоте 2-3 метра над землей и выше. Перепад высоты в 1 метр способен создать давление равное 0,1 бар. Для нормального функционирования многих систем, минимальное давление должно составлять не менее 2-3 бар. В связи с этим часто устанавливаются специальные насосы.

До начала проектирования автоматизации полива важно проанализировать мощность источника водоснабжения с потребностями расхода воды.

Если используется емкость для воды, то потребуется насос с блоком автоматического управления, который будет контролировать верхний и нижний уровень заполнения воды.

Когда водоснабжение производится из пробуренной скважины, то следует правильно подбирать технические характеристики насоса под нужды производительности системы. Также следует устанавливать фильтры, учитывая их пропускную способность, возможности обслуживания.

Давление в трубах будет приводить в действие спринклеры и форсунки.

Сливной клапан используется для удаления влаги из магистрали в нерабочем состоянии — осушения системы.

При создании давления в гидравлической схеме мембрана клапана закрывает сливное отверстие, полностью перекрывая его, обеспечивая герметичность конца магистрали. Когда насос перестает работать, то возвратная пружина своим усилием вернет клапан, открывая слив для удаления воды из системы.

Прежде всего, система автоматизации полива лучше работают на полиэтиленовых трубах. Поэтому, лучше всего приобретать трубы, изготовленные из полиэтилена низкого давления. Именно по ним вода движется от резервуара или водопровода на участок. Трубы соединены с клапанами, резервуаром и спринклерами. Размеры и сечение будут зависеть от зоны размещения. Устройство для полива спринклер с форсункой. Устанавливается эта часть системы орошения под землей и в момент, когда на нее подается давление, выдвигает форсунку, через которую вода и поступает на участок, разлетаясь по определенной площади.



автоматизация полива. шкаф управления(вид снаружи)



Автоматизация полива. шкаф управления

Система автоматического полива работает так: контроллер управляет электромагнитными клапанами, открывая или закрывая их. Следовательно к ним, в свою очередь, подключены трубы, по которым будет подводиться на участок вода. По трубам она достигает поливочных головок и орошает определенный участок.

Советы по эксплуатации:

– Прежде всего, собирать систему автоматического полива нужно либо осенью, когда все насаждения уже увяли, и вы не побоитесь их повредить, либо весной, пока еще на участке ничего не цветет. После того, как вы смонтировали всю систему, вам останется только правильно заботиться о ней, чтобы она прослужила не один год.

- Обязательно установите фильтры и регулярно их осматривайте. Вода может идти разная, в том числе и с крупным мусором, который перекроет подачу воды. Кроме того, фильтры очень просто откручиваются, так что проверка не составит труда.

- Регулярно чистите кисточкой отверстия для воды, они имеют свойство забиваться.

- Грунт в месте залегания труб будет первое время проседать, поэтому нужно следить и прикапывать.

- Перед зимовкой не забыть слить воду! Конечно, это общий совет для любой дачной системы водоснабжения. Оставшаяся вода при минусовой температуре превращается в лед и рвет трубы.

- Электромагнитные клапаны на зиму убирают.

- Датчики влажности и компьютер переносят в тепло.

Фильтрация воды имеет важное значение для всех поливочных систем, особенно для капельных или дождевальных (спринклерных) поливочных систем и подбор комбинации фильтров должен быть сделан в соответствии с характеристиками источника воды, который будет использоваться. Для снабжения питьевой водой коттеджа или загородного дома в большинстве случаев используют водопроводную воду из общей сети водоснабжения, колодезную воду, воду из общей скважины, которая поступает на участки по сети труб, воду из водоема. Превышение норм жесткости, железа, рН и т.д., может стать прямой или косвенной причиной засорения капилляров. Водопроводная вода проходит фильтрацию и различные стадии очистки, что делает ее пригодной для питья - это всем известно. Также эта вода подходит и для полива, хотя стоит заметить, что содержание в ней минеральных веществ достаточно невелико и в зависимости от сезона может значительно увеличиваться содержание хлора. Основные виды фильтровальных установок, автоматического или ручного управления для водоподготовки питьевого водоснабжения и биохимической очистки.

#### ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМ ПОЛИВА

К воде для систем полива, существует целый ряд важнейших требований. Вот основные из них: прозрачность воды, малое содержание солей и минеральных веществ, полное отсутствие токсичных примесей и инородных включений, нейтральная или слабोकислая кислотная реакция. Для агропромышленных капельных или дождевальных (спринклерных) поливочных систем в большинстве случаев используют воду из природных водоемов. Широкое применение находят засыпные фильтровальные установки, автоматического или ручного управления, в комбинации с картриджными фильтровальными системами. При использовании скважин, как источников полива, необходимы установки дополнительных накопителей или организация искусственных водоемов. Вода из артезианской скважины может содержать частицы железа, марганца, аммиак, сероводород, соли кальция и калия. Конкретный химический состав

воды зависит от места бурения скважины. Если речь идет о скважине «на песок», то в воде могут присутствовать кроме вредных веществ еще и микроорганизмы, проникающие из грунтовых и поверхностных вод. Очевидно, что для безопасного использования воды из скважины, требуется проведение ее анализа.

В системах капельного полива фильтрация необходима при подготовке воды к поливу, для предотвращения засорения капельниц, а также для обеспечения бесперебойной и длительной работы инженерного оборудования. Кроме этого, фильтрация используется в оборотных системах с рециркуляцией дренажного раствора. Дренаж перед повторным использованием должен быть продезинфицирован, но любая дезинфицирующая установка, вне зависимости от типа, требует предварительной фильтрации от содержащихся в дренаже взвесей.

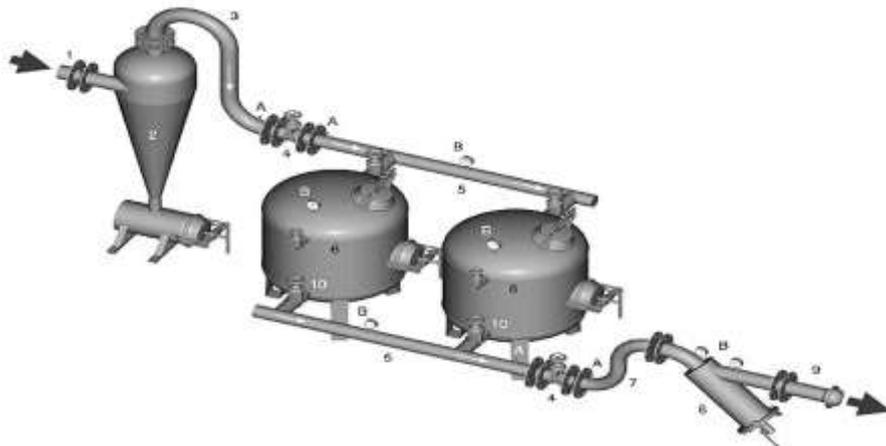
Для автоматического ландшафтного полива, в большинстве случаев используют водопроводную воду из общей сети водоснабжения, колодезную воду, воду из скважины, воду из водоема и дождевую воду. Самый простой вариант - фильтра картриджные, фильтровальные картриджные установки, автоматического или ручного управления. Основная задача фильтровальных установок - удаление твердых или взвешенных частиц, присутствующих в воде, которые могут привести к забиванию распылительных элементов поливочных головок, засорение мембран электромагнитных клапанов. Соответствующим анализом, также можно выявить состав и размеры частиц, которые не создают проблем в процессе эксплуатации, и не будут удаляться фильтровальными установками. Картриджные фильтра, не в состоянии менять химический состав воды и действовать от биологических веществ, растворенных в воде. Но при установке дозирующих узлов и оборудования, таких как воздушные и дозирующие инжектора или насосы для подачи растворенных удобрений, химический состав воды можно менять. Выпадаемый при этом осадок, можно легко снять.

Колодезная вода или вода из скважины, наоборот, отличается высоким содержанием солей и минеральных веществ, поскольку, проходя сквозь толщу грунта, вымывает ценные микроэлементы, что является положительным для воды свойством. Но все же содержание в воде минеральных веществ не должно быть завышенным, так как тогда она станет непригодной для полива растений. Вода из водоема, пожалуй, наиболее применимый вид поливной воды, хотя и самый опасный, главным образом из-за большого риска содержания в ней токсичных отходов, продуктов гниения, химических веществ, бактерий, инородных вкраплений и прочих опасных примесей. Дождевая вода - особый случай. Эта вода значительно мягче водопроводной, обладает почти нейтральной кислотной реакцией, а помимо этого, в ней довольно высоко содержание растворенного кислорода. Благодаря всем этим характеристикам дождевую воду можно рассматривать как очень ценную для растений, и есть совершенно определенный смысл ее собирать. При этом все же следует учитывать, что в условиях крайне

загрязненной окружающей среды в дождевую воду неизбежно попадают вредные химические соединения, тяжелые металлы, известковая пыль (придающая воде жесткость), продукты сгорания жидкого и твердого топлива в виде сажи и капелек маслянистой жидкости, что в значительной степени снижает ценность дождевой воды.

Жесткость - еще одно свойство воды, обусловленное наличием в ней солей кальция и магния, реже в сочетании с солями железа. В зависимости от типа присутствующих в воде соединений, жесткость подразделяют на временную и постоянную. Из-за использования жесткой воды происходит осаждение твердого беловатого осадка, причем стоит отметить, что временная жесткость более вредна для растений, нежели постоянная. Благодаря использованию воды с постоянной жесткостью растения снабжаются такими ценными микроэлементами, как кальций и магний. А регулярное поступление кальция весьма положительно влияет на процессы обмена веществ, активизирует деятельность микроорганизмов и в целом улучшает структуру почвы. Помимо всего прочего, постоянная жесткость воды почти никоим образом не влияет на изменение уровня кислотности почвы. Что же касается временной (или гидрокарбонатной) жесткости воды, то, если она достаточно высока, происходит нарушение кислотно-щелочного баланса почвы в сторону увеличения содержания щелочных соединений. Особенно отрицательно это сказывается на растениях, которым требуются кислые почвы - их корни темнеют, приобретая нездоровую коричневую окраску, проявляются признаки хлороза. Следовательно, слишком жесткую воду для полива необходимо смягчать, путем добавления гашеной извести или щавелевой кислоты, которая, вступив в химическую реакцию со щелочной средой, вызовет осаждение минеральных веществ. Поэтому, прежде чем устанавливать фильтрационный модуль, очень важно провести анализ источника воды и убедиться в правильном его выборе.

На нижеприведенной схеме дается основная широкого применения промышленная фильтровальная установка. Размеры фильтров и степень фильтрации строго индивидуальны. В процессе эксплуатации не исключено, что в зависимости от времени года и погоды, эти параметры могут быть уточнены.



Поступающая вода из насоса или другого источника.

Отделитель песка - гидроциклон или центробежный сепаратор (отделитель песка и прочих крупных механических частиц)

Входной коллектор (А - подача воздуха, подключение воздушного инжектора осуществляется в этом месте)

Вентиль или задвижка (также необходима для регулировки интенсивности подачи воздуха)

Коллектор фильтров (если их несколько)

Фильтр засыпной (может засыпаться гравием или любым другим минералом)

Выходной коллектор (А - подача удобрений осуществляется в этом месте)

Фильтр картриджный тонкой очистки (В - обязательна установка манометров)

Очищенная вода на систему полива

Результат обучения: знание о современных системах полива сада.

Домашнее задание: самостоятельная работа № 13. Создание каталога «Автоматизированная система полива» -

[https://docs.google.com/document/d/1owFUXi6U\\_9LFpSbbeSMTutPdip0uYX8eVk-WlnAj4kk/edit](https://docs.google.com/document/d/1owFUXi6U_9LFpSbbeSMTutPdip0uYX8eVk-WlnAj4kk/edit)