**Тема внеклассного занятия: «Исследование кислотности почв с помощью биологических индикаторов, электронных и цифровых датчиков рН «Точки роста»**

**Используемое оборудование**: компьютер с проектором и экраном; цифровая

лаборатория «Архимед» (цифровой датчик рН), лабораторное оборудование

**Цель** внеклассного занятия: Определить характер среды (кислая, щелочная, нейтральная) различных видов почв и сделать вывод об их пригодности для растений.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Продолжить развитие предметных компетенций: умение определять кислотность почвы, находить причинно – следственные связи между кислотностью почвы и растениями,

произрастающими на этих почвах;

- Продолжить развитие универсальных учебных действий при работе с

учебником, выполнении лабораторной работы.

**Воспитательные:**

- Приучать детей к доброжелательному общению, взаимопомощи и взаимопроверке;

- Умению слушать других;

- Воспитание коммуникативной культуры, целеустремленности и инициативности.

**Развивающие:**

- Развивать потребность в познании, стремлении к самовыражению и индивидуальности;

- Развивать познавательные умения;

- Развивать аналитическое мышление, логику.

- Совершенствовать навыки само – и взаимопроверки.

- Развивать умения применять знания, полученные на уроках, на практике.

**Планируемые результаты**

**Предметные:**

1. Осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

2. Овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды

3.Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ, проведение несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

4) Формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем.

**Метапредметные результаты**

1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

2. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

3. Умение определять понятия, создавать обобщения.

**Личностные результаты**

1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

2. Умение определять понятия, создавать обобщения, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования. Формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию;

3. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к

учению.

4. Умение работать в команде.

**Ход занятия.**

**1. Мотивация и целеполагание.**

На данном занятии мы будем говорить о необыкновенном по значимости для человека природном объекте, ставшем предметом изучения многих наук.Зоологи, ботаники, микробиологи, геологи, географы, химики, физики, математики, археологи и даже генетики – это далеко не полный перечень специалистов, область интересов которых является ....

А что является объектом их изучения мы узнаем, ответив на вопрос.

*Весной был посажен картофель на два разных поля, осенью было отмечено, что на одном поле картофель крупный, урожай другого мелкий. Почему при одинаковом уходе и посадочном материале был получен разный урожай?*

Ответ учащихся  - Это почва!

 - Урожай зависит от состава и свойств почвы.

**2. Актуализация знаний.**

Какое свойство почвы является основным? (Плодородие)

Плодородие –это способность почвы обеспечить растения необходимым

А от чего зависит плодородие почвы?

- механического состава

- структуры

- водно-воздушного режима.

***Еще один важный показатель плодородия почвы – ее кислотность****.*

**Вот сегодня мы и займемся определением кислотности почвы.**

абором и количеством питательных веществ, водой, воздухом.

Почва  -  сложнейшая  система  органических  и  неорганических

соединений.  в  результате  их  взаимодействия    в  почве  появляются  вещества,

необходимые для нормального развития растений.

набором и количеством питательных веществ, водой, воздухом.

Почва  -  сложнейшая  система  органических  и  неорганических

соединений.  в  результате  их  взаимодействия    в  почве  появляются  вещества,

необходимые для нормального развития растений.

набором и количеством питательных веществ, водой, воздухом.

Почва  -  сложнейшая  система  органических  и  неорганических

соединений.  в  результате  их  взаимодействия    в  почве  появляются  вещества,

необходимые для нормального развития растений.

набором и количеством питательных веществ, водой, воздухом.

Почва  -  сложнейшая  система  органических  и  неорганических

соединений.  в  результате  их  взаимодействия    в  почве  появляются  вещества,

необходимые для нормального развития растений.

набором и количеством питательных веществ, водой, воздухом.

Почва  -  сложнейшая  система  органических  и  неорганических

соединений.  в  результате  их  взаимодействия    в  почве  появляются  вещества,

необходимые для нормального развития растений.

**3. Основная часть.**

Что такое кислотность почвы и каковы ее последствия вы узнаете изучив теоретический материал.

**Кислотность почвы и ее причины**

Кислотность почвы – важный агрохимический параметр, характеризующий пригодность субстрата для выращивания сельскохозяйственных культур.

Кислотность или pН почвы – биохимический показатель, который характеризует ее способность проявлять (нейтрализовать) свойства кислот. В процессе обмена ионов водорода с почвенными минералами и органическими веществами в плодородном слое образуются кислоты и основания (щелочи). рН указывает на их баланс в почвенном растворе, обозначают его числами от 1 до 14. Чем ниже числовое обозначение pH, тем кислее среда.

На кислотность почвы влияет:

1.   Исходный материал, из которого сформированы почвы: на песчанике, граните – более кислые, на известняке – щелочные.

2.   Постепенное повышение кислотности происходит в регионах с частыми обильными осадками.

3.   Причиной выщелачивания может быть интенсивный полив водой с низким показателем рН (кислой).

4.   Подкисление происходит при чрезмерном внесении в землю растительных остатков, органических и минеральных удобрений.

5.   Увеличению кислотности способствует плохая воздухопроницаемость грунта. Если органика разлагается без доступа кислорода, освобождаемые в результате химической реакции органические кислоты и углекислый газ остаются в почве.

**Вред избыточной кислотности и щелочности**

Закисление почвы отрицательно сказывается на ее плодородии и негативно воздействует на вегетацию большинства растений.

- Из-за сильной концентрации органических кислот в клетках нарушается белковый обмен, замедляется развитие корней, происходит их постепенное отмирание.

- Избыточная кислотность сдерживает продвижение фосфора в надземную часть растения, что провоцирует фосфорное голодание.

- В кислой среде снижается доступность элементов питания, особенно фосфора, калия, кальция, магния. А вот концентрация железа, алюминия, бора, цинка достигает токсичного для корней уровня.

-  Повышенная кислотность почвы подавляет деятельность полезных микроорганизмов, которые обогащают плодородный слой азотом. Провоцирует рост патогенной микрофлоры (грибков, вирусов, болезнетворных бактерий).

**4. Практическая часть**.

Сейчас мы проведем небольшое исследование с использованием цифрового оборудования «Архимед».

**Практическая работа:**

«**Определение кислотности почвы с помощью датчика рН».**

**Цель:**определить кислотность почв на разных участках.

**Оборудование:** регистратор с датчиками рН, компьютер, водная почвенная вытяжка, солевая почвенная вытяжка.

**Ход работы**.

1. Подключите рН-метр (диапазон 0-14 ед. рН) к измерительному интерфейсу и настройте прибор на снятие показаний. Частота замеров – каждую секунду. Общее число замеров – 1000.

2. Погрузите электрод в исследуемую жидкость.

3. Запишите показания в таблицу. Сделайте не менее 3-х замеров.

 4. Электрод ополосните в дистиллированной воде, промокните фильтровальной бумагой, опустите в следующий раствор. Данные запишите в таблицу

5. Результаты оформите в виде таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый раствор | рН почвенного раствора  (водная вытяжка) | рН дистиллированной воды | Оценка кислотности почвы |
| Проба 1 (пашня) |  |  |  |
| Проба 2 (сосновый лес) |  |  |  |
| Проба 3 (клумба, пришкольная территория) |  |  |  |

**Ответьте на вопросы:**

Какая реакция среды почвенного раствора?

Что необходимо сделать, чтобы повысить качество почвы?

**Сделайте вывод об экологическом состоянии почвы на основе полученных результатов.**

Реакция среды полученного почвенного раствора pH= \_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, для повышения качества почвы необходимо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Если среда почвенного раствора кислая, то необходимо провести известкование (внести известняк и другие карбонатные минералы: мел, доломит), чтобы снизить кислотность.

CaCO3+ H2O+CO2 = Ca(HCO3)2

Если среда раствора щелочная, то необходимо повысить кислотность (внести гипс)

Известь лучше вносить (один раз в 5-8 лет) осенью под перекопку. При одновременном внесении извести и органических удобрений сначала на участке равномерно разбрасывают известь, а поверх нее — органические удобрения и сразу же перекапывают. Известь оказывает благотворное действие на состав почвы в течение 10 лет.

**5. Подведение итогов.**

**6. Дополнительное задание**. Определить реальный видовой состав растительности пришкольного участка и сопоставить его с данными таблицы, затем составить карту кислотности почв и видового состава растительности пришкольного участка.

***Приложение 1.***

**Инструкция по выполнению лабораторной работы по теме:**

**«Определение кислотности почвы».**

**Цель работы:** определить характер среды (кислая, щелочная, нейтральная) различных видов почв и сделать вывод

об их пригодности для выращивания различных с/х растений.

**Форма работы:** фронтальная.

**Оборудование и материалы:** ноутбук**,** датчик pH**,** пробы почвы**,** химические пробирки**,** лабораторный штатив**,** воронка**,** фильтровальная бумага**,** стеклянная палочка.

**Ход работы:**

Приготовление почвенного раствора. В химическую пробирку поместите почву. Прилейте дистиллированную воду, объём которой должен быть в 3 раза больше объёма почвы. Закройте пробирку и в течении нескольких минут интенсивно встряхиваем пробирку. Поставьте пробирку в штатив. Приготовьте бумажный фильтр. Смочите фильтр водой, чтобы он плотнее прилегал к стенкам воронки и чтобы сухой фильтр не впитывал фильтруемую жидкость. При фильтровании жидкость наливайте на фильтр по палочке тонкой струёй, направляя её на стенку воронки, а не на непрочный центр фильтра, чтобы его не разорвать.

Профильтруйте подготовленную смесь почвы и воды. Почва останется на фильтре, а собранный в пробирке фильтрат представляет собой почвенную вытяжку (почвенный раствор).

В почвенную вытяжку поместите датчик рН и начинайте регистрацию данных. Эксперимент проделайте не менее 3-х раз, споласкивая датчик дистиллированной водой и просушите фильтровальной бумагой.

Результаты измерений: занесите полученные данные в таблицу «Кислотность почв» и сделайте вывод об их пригодности для выращивания различных с/х растений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемый раствор | рН почвенного раствора  (водная вытяжка) | Оценка кислотности почвы |
| Проба 1 |  |  |
| Проба 2 |  |  |
| Проба 3 |  |  |

**Ответьте на вопросы:**

Какая реакция среды почвенного раствора?

Что необходимо сделать, чтобы повысить качество почвы?

**Сделайте вывод об экологическом состоянии почвы на основе полученных результатов.**

Реакция среды полученного почвенного раствора pH= \_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, следовательно, для повышения качества почвы необходимо \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

**Приложение 2.**

**Таблица – классификатор**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип почвы.** | **Значение рН** |
| Кислая | 1-5,5 |
| Слабокислая | 5,5-6,5 |
| Нейтральная | 6,5-7 |
| Слабощелочная | 7-8 |
| Щелочная | Более 8 |

**Приложение 3.**

**Растения – индикаторы кислотности почв.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип почвы.** | **Растения** |
| Кислая | Вероника полевая, вереск, багульник, голубика, папоротник, подорожник, мята полевая, фиалка трехцветная, черника, хвощ полевой, щавель конский и др. |
| Слабокислая | Бодяк огородный, лебеда, вьюнок полевой, пырей ползучий, клевер луговой, ромашка, крапива, мать-и-мачеха и др. |
| Нейтральная | Горицвет, донник белый, молочай, осот огородный, вьюнок полевой и др. |
| Слабощелочная | Злаковые, мак, кукуруза, декоративные мхи,  гвоздики, астры, календула, лаванда, мальва,  хохлатка, ирис, гиацинт, камнеломка, розы |
| Щелочная | Бобы, пастернак, тыква, спирея, колокольчик, астра, лаванда, хризантема, свекла, горох, капуста, огурцы и др. |