ЦИФРОВОЙ РЕЕСТР
ЛУЧШИХ ПРАКТИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

ПОИСКОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «О ЧЕМ РАССКАЖУТ КУСКОВСКИЕ ДУБЫ»

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 2126 "Перово"

г. Москва

2021 г.

Органайзер образовательной практики	
Номинация	Туристско-краеведческая направленность
Участник конкурса	Косырева Светлана Борисовна, педагог-организатор
Наименование практики	«Поисково-исследовательский проект «О чем расскажут кусковские дубы»»
Наименование организации	Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 2126 "Перово"
Сведения о дополнительной общеобразовательной программе, в рамках которой реализуется образовательная практика	
Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа туристско-краеведческой направленности «ЭКО-КРАЕВЕДЕНИЕ»
Направленность дополнительного образования	туристско-краеведческая
Общий объем	216 часов, срок реализации 3 года
Целевая аудитория	обучающиеся 11-16 лет

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа туристско-краеведческой направленности «ЭКО-КРАЕВЕДЕНИЕ» основана на методических разработках в области музейной педагогики, экспедиционной деятельности, социальных технологий, воспитания и развития личности. Программа направлена на развитие познавательного интереса обучающихся к историческим, национально-культурным традициям, формирование духовно нравственных и культурных ценностей, научного мировоззрения, саморазвитие, профессиональное самоопределение.

Программа имеет комплексный, межпредметный характер. В основу программы заложены принципы музейной педагогики, проектной практики. Программа реализуется в сотрудничестве с социальными партнерами комплексного музея «Школьные годы»: ГБУК г. Москвы "Музей-усадьба "Кусково" - просветительский Экоцентр «Экошкола в Кусково» - Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана (Лесотехнический институт) - IT-агентство ОС3.

Планируемые результаты освоения программы

- Личностные

Школьники овладеют навыком самостоятельного поиска необходимой информации, уважительное отношение к объектам культуры и природному наследию, организация своего поведения в соответствии с принятыми в обществе моральными и нравственными принципами.

- Предметные

Обучающиеся будут знать: особенности организации музейной среды, понятия краеведение, социальные технологии, экспозиция, экспедиция, хронология.

Обучающиеся будут уметь: пользоваться классическими и цифровыми источниками информации, приборами и инструментами, необходимыми для проведения исследований.

- Метапредметные

Познавательные универсальные учебные действия: научатся формулировать проблему исследования, выдвигать гипотезу, определять цель исследования и последовательность этапов проектной деятельности.

Регулятивные универсальные учебные действия: научатся планировать свою деятельность, разрабатывать алгоритм решения задач, оценивать результаты своей работы, проводить рефлексию своей деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия: научатся работать в команде, учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Особенности реализации программы

НОВЫЕ ФОРМЫ НАСТАВНИЧЕСТВА в рамках социального партнерства. Наставниками в проекте выступают эксперты – сотрудники организаций партнеров. Такая форма реализации программы способствует самоопределению учащихся, предоставляет возможность овладения компетенциями в разных областях профессиональной деятельности.

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ХАРАКТЕР ПРОГРАММЫ позволяет увеличить число участников культурных мероприятий. Привлечь школьников к организации и проведению просветительских мероприятий и социально-значимых акций.

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММЫ позволяет адаптировать программу под проектные задачи любой образовательной организации, делает программу вариативной и легко маштабируемой.

Результаты работы объединения дополнительного образования были представлены на конференциях, форумах и семинарах:

- IX Всероссийский фестиваль «Кремль – детям»

- Международный Онлайн-Форум для специалистов системы образования и социально-культурной сферы «ТЕХНОЛОГИИ в ОБРАЗОВАНИИ»,

- научно-практический семинар Государственного Исторического Музея на тему «Современные подходы к сохранению и презентации традиционной культурной среды в деятельности музеев как важная составляющая экологии культуры»,

- в сборнике "Междисциплинарность, как образовательный ресурс музея" (по материалам IV международной научно-практической конференции "Неформальный подход к формальному образованию".

Результаты работы школьников высоко оцениваются специалистами – культурологами города Москвы.

Содержание и описание образовательной практики

В рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЭКО-КРАЕВЕДЕНИЕ» успешно реализован поисково-исследовательский проект «О чем расскажут кусковские дубы…»

С 2015 по 2020 обучающиеся совместно с социальными партнерами проекта – кураторами из ГБУК музей «Усадьба Кусково XVIII века», НПСА Здоровый лес, IT-агентство ОС3, Экошкола Кусково, Всероссийская программа «Деревья - Памятники Живой Природы», сеть гипермаркетов Castarama провели большую работу по обследованию популяции деревьев во французском парке усадьбы Кусково.

Идея проекта возникла в ходе одной из лекций старшего научного сотрудника музея «Усадьба Кусково» Шапковской С.А. на занятии программы дополнительного образования «Эко-краеведение». Светлана Алексеевна рассказала о том, что в архиве музея Кусково хранится документ, свидетельствующий, что 15 мая 1886 года Кусково посетил Император Александр III с Императрицей Марией Федоровной и наследником. В память об этом событии августейшие особы собственноручно посадили во французском парке усадьбы Кусково дубы. Светлана Алексеевна показала копию письма архитектора Н. В. Султанова, где он пишет Сергею Дмитриевичу Шереметеву: «Если я не ошибаюсь, Вашему Сиятельству угодно, чтобы дубки были, каждый в отдельности, обнесены металлической решеткой с надписью на медной вызолоченной доске». И еще одно, в котором написано, что, посетив Кусково позднее, архитектор делился с графом своими переживаниями: «С чувством особенной радости увидел я дуб Александра III. Я и не знал, что он так разросся. Я отношусь с каким-то особым благоговением ко всему, что соединено с

памятью этого Марка Аврелия русской истории. «И моего тут капля меду есть», - думал я, глядя на реставрированный «Голландский дом» и на решетки вокруг дубов». Сейчас в запасниках музея хранятся памятные доски и, даже лопата, которой Государь Император Александр III пользовался во время посадки дуба.

Проблема. Документы и таблички сохранились, но к каким дубам они имели отношение, сведений не было.

Конечно, после встречи было обсуждение, ребята заинтересовались и решили разыскать во французском парке «императорские» дубы . Самые активные – шестиклассники быстро сообразили, что теперь уже не очень много можно найти в Москве живых свидетелей происшествий XIX века и, еще сложнее, событий более ранних… Из курса предмета биология ребята знали, что дубы живут и по 1000 лет. Сколько тайн они хранят в своей памяти?! Как интересно было бы узнать, что видели они в своей многовековой жизни. Вот только как спрашивать, каким образом понять, что можно узнать? А на сколько было бы меньше белых пятен в истории, если бы люди жили так же долго, как дубы. То, что современникам кажется малозначительным, для потомков может оказаться важным и интересным. До этой проектной работы школьники даже не предполагали, что объектами изучения краеведов могут быть деревья, что памятниками могут быть природные – живые объекты. Познавательный интерес был поддержан сотрудниками музея «Усадьба Кусково XVIII века» и работа началась.

Поисково-исследовательскому проекту дали название «О чем расскажут кусковские дубы».

В каждом модуле сопровождение исследования проводилось под наставничеством социальных партнёров, перечисленных выше. На каждом этапе проектной команде удавалось привлечь взрослых - профессионалов, помогавших решать исследовательские задачи.

Модуль 1. Организационный.

Проектная команда состояла из учеников 6-7 классов. Ребята разделились на группы по интересам «Историки» и «Биологи». В каждой группе были ответственные за поиск информации, ее систематизацию и аналитики. Для ведения работы была выбрана программа «ОС3. Реффорт. Студио» IT-агентства ОС3. Это инструмент для проведения учебных исследовательских проектов, практикумов, лабораторных экспериментов, с возможностью многопользовательской сетевой работы и централизованным хранилищем результатов работ и данных. Сотрудники агентства – наши социальные партнеры, помогали школьникам освоить возможности программного продукта и знакомили школьников с компетенциями программиста, визуализатора, менеджера.

Модуль 2. Информационный.

На этом этапе ребята получали информацию от сотрудников – экспертов музея Кусково. Оказалось, что в музее есть не только привычные экскурсоводы и служители, но еще и много специалистов, о существовании которых ребята не подозревали.

О музейных работниках ребята узнали на занятиях программы эко-краеведение из раздела «Музейные профессии». Поскольку в музейные фонды и архивы школьники попасть не могут (есть возрастные ограничения), занятия были организованы с применением дистанционных образовательных технологий. Работники музея на видео-конференциях увлеченно рассказывали школьникам о своих профессиях. Хранители показывали музейные фонды, реставраторы снимали для ребят репортажи из мастерских, климатологи показывали, как работают приборы для поддержания правильной температуры и влажности в помещениях музея.

Школьники тесно сотрудничали с профессионалами - наставниками проекта. «Историки» собирали сведения об истории усадебного парка Кусково и рода Шереметевых. Они задавали вопросы хранителям музея, получали копии документов из архивов музея Кусково, читали книги, посвященные истории Кусково. На этом этапе ребята, на базе собранных материалов в программе программный продукт «ОС3. Хронолайнер», разработали экскурсию.

Озеленители и ландшафтники Кусково помогли «биологам» найти старинные и современные планировки усадьбы.

На этом этапе школьники освоили программный продукт «ОС3. Хронолайнер». С помощью этого цифрового конструктора ленты времени можно наглядно представить события, процесс, алгоритм действий, сопоставить и отфильтровать факты, создать необходимый контекст для их изучения.

Модуль 3. Исследовательский.

Опросы и статистика.

«Биологи» искали методики определения возраста дерева. Они начали с опроса учеников, преподавателей, сотрудников школы и родителей: «Как определить возраст дерева?». Всего было опрошено 294 человека. По итогам опроса - самое распространенное мнение (96%) – определение возраста дерева по годичным кольцам на спиле. Такой вариант не подходил, потому что для его осуществления нужно было бы пилить деревья, а этого делать мы не собирались. 2 % опрошенных предложили спросить у того человека, который сажал. 1% - предложили определить «на глаз». 1% - ответили, что не знают. На помощь пришла бабушка одного из одноклассников. Она рассказала, что есть расчетный способ определения возраста деревьев, но точную формулу она не помнит. Тогда мы обратились к специалистам. Учитель биологии Кожевникова Н.В.

помогла найти формулу. Связь между возрастом дерева и его диаметром ствола носит прямолинейный характер и выражается корреляционным коэффициентом Z = 0,86 при его ошибке 0,02, а корреляционное уравнение имеет вид:

А 0,0 = 1,6 Д 1,3 + 44,

Где:

А 0,0 - возраст дерева на уровне земли (лет)

Д 1,3 - диаметр дерева на высоте 1,3 м (см)

В итоге остановились на способе определения возраста дерева по формуле:

Обхват ствола х коэффициент х ширину кроны = возраст дерева.

Где коэффициент зависит от условия произрастания дерева и колеблется от 0,8 до 1,4.

Первые экспедиции в парк усадьбы Кусково.

Для обследования были выбраны самые старые (на наш взгляд) 18 дубов. В соответствии с выбранной методикой проведены измерения диаметра ствола на высоте 1.3 м, проекции кроны, собрали биоматериалы, сфотографировали объекты исследования. В результате с помощью вычислений нам удалось определить возраст всех 18 дубов. Все объекты исследования сразу наносились на карту.

В итоге мы выяснили что, в период правления Императора Александра III могли быть посажены только 7 дубов. Они росли в разных уголках французского парка. 2 и 4 – около дворца, 1и 3 – около итальянского домика, 5-6-7 - за голландским домиком.

На этом этапе «Историки» нашли документ, в котором упоминалось, что церемония посадки дубов проводилась около Голландского домика. В результате объектами исследования стали три дуба 5-6-7.

Исследования популяции дубов французского парка усадьбы Кусково вместе с сотрудниками НПСА «Здоровый лес» и лаборатории дендрохронологии лесотехнического института

Некоммерческое партнерство «Здоровый лес» реализует уникальный проект – Всероссийская программа «Деревья - Памятники Живой Природы». Совет по сохранению природного наследия нации в Совете федерации Федерального собрания РФ объявил об открытии Всероссийской программы «Деревья – памятники живой природы» в 2006 году.

Чтобы стать памятником природы, дерево должно быть старовозрастным, с ним должны быть связаны реальные исторические события или предания и легенды, дерево может иметь отношение к конкретному историческому лицу или просто произрастать в знаковом месте города, поселка или местности, являясь его украшением. Это единственный Всероссийский проект, который позволяет выявлять и систематизировать старовозрастные деревья,

представляющие культурную, историческую и природную ценность для Российской Федерации, привлекать к ним внимание органов государственной власти, специалистов и широкой общественности, обеспечивать необходимую заботу и сохранность для будущих поколений.

Для продолжения проектных исследований команда проекта связалась с сотрудниками НПСА «Здоровый лес», уникальные приборы которых дают возможность проводить исследования деревьев и древесины, определять возраст и породу дерева, давать экспертную оценку. В Центре работают три основных структурных подразделения: лаборатория дендрохронологии, лаборатория анатомических методов исследования живых организмов и лаборатория физиологии растений и биотехнологии. В структуру входят Испытательный центр и Хранилище ботанических образцов.

Для проведения экспертизы нужно было правильно оформить все необходимые документы, отправить заявку и дождаться подходящих погодно-климатических условий.

Экспедиции для забора кернов «императорского дуба» вместе с сотрудниками НПСА «Здоровый лес»

С экспертами лаборатории дендрохронологии школьникам удалось осуществить две экспедиции в Кусково для забора биоматериалов.

Вместе со специалистами Центра древесных экспертиз школьники обследовали деревья, их кроны, стволы и корневую систему, описали все параметры – высоту, обхват ствола, уточнили координаты произрастания.

Методики исследования

У дерева, на определенной высоте (1.1 – 1-2м) берется два образца согласно разным сторонам света (север – юг, запад – восток). Высота, на которой отбираются образцы, определяется по годовому приросту данного вида. Размеры условного линейного прироста находятся в прямой зависимости от биологии и географии произрастания исследуемого дерева и, как правило, могут составлять от 10 до 30 см за 1 год.

Мы наблюдали, как с помощью прибора «Бурав Пресслера» отбирают керн - образец древесины - из ствола на высоте 1м 30 см от уровня почвы для точного определения возраста «императорского дуба». Этот способ не причиняет вред живому дереву. Керн очень тонкий – 1,5 мм. Взятые образцы надежно запечатали в контейнеры для перевозки в лабораторию, а дерево обработали специальной мазью.

«Rizistograf» - прибор, прибор который дает возможность с помощью инструментальной диагностики методами резистографии и звуковой томографии определить расположение и объёмы скрытых гнилей, зон распада и внутренних стволовых трещин. В процессе диагностики в толщу древесины

подаётся тонкая буровая игла, при этом производится быстрое электронное измерение и фиксирование плотностных сопротивлений буровой игле, что является идеальной основой при проверке качества древесины, определения участков гнили и получения характеристик прироста. Электроника с высокой точностью записывает сопротивление бурению и обеспечивает его синхронное отображение на распечатываемой принтерной ленте в масштабе 1:1. Результаты всех измерений сохраняются в памяти прибора и могут быть перенесены на компьютер. С помощью компьютерной программы DECOM эти данные обрабатываются специалистом: участки со здоровой древесиной маркируются зеленым цветом, с гнилью, находящейся на ранней стадии развития – желтым, с сильно развитой стволовой гнилью – красным. Кроме этого эксперты внимательно изучили все изъяны на поверхности коры, чтобы в будущем дать рекомендации по уходу и лечению.

Лабораторные исследования биоматериалов

Исследования кернов «императорского дуба» были проведены в лаборатории дендрохронологии Центра Древесных Экспертиз (ЦДЭ). Лаборатория укомплектована самым современным оборудованием и программным обеспечением, не имеющим аналогов в России.

Ребята прошли инструктаж по теоретической подготовке выполнения работ на каждом из приборов: RINNTECH, LIGNOSTANION.

Руководитель лаборатории дендрохронологии, научный сотрудник, доцент Черакшев А.В. показал ребятам, как нужно с помощью прибора Lintab правильно определять начало и конец годичного кольца. Каждый участник смог попробовать провести измерение.

Ребята узнали, что Центр древесных экспертиз уже определил возраст 557 деревьев в разных точках России, а «императорскому дубу» присвоен номер 558 в российском реестре Всероссийской программы «Деревья – памятники живой природы».

Из интервью с Черакшевым А. В. - экспертом Центра древесных экспертиз ООО "ЗДОРОВЫЙ ЛЕС", сертифицированным специалистом European Tree Worker:

«Деревья, произрастающие в климатических зонах с сезонным климатом, летом и зимой растут неодинаково: основной рост происходит летом, зимой же рост сильно замедлен. Различие условий приводит к тому, что древесина, нарастающая зимой и летом, отличается своими характеристиками, в том числе плотностью и цветом. Визуально это проявляется в том, что древесный ствол на поперечном распиле имеет чётко видимую структуру в виде набора концентрических колец. Каждое кольцо соответствует одному году жизни дерева («зимний» слой тоньше и визуально просто отделяет одно «летнее» кольцо от другого). Общеизвестным является способ определения возраста спиленного дерева путём подсчёта числа годичных колец. Из взятого образца

мы можем получить информацию о возрасте дерева и характере (структуре) колец. Представив информацию в виде графика, мы можем этот график сравнивать с климатическими показаниями (осадки, температура и т.д.) и моделировать процессы, которые происходили во времена, когда наблюдения ещё не велись.

Перед изучением образцов (кернов) их прикрепляют к специальной подложке для удобства и сохранения образца. Снимается тонкий слой с образца для устранения шероховатостей и для точности дальнейшего изучения. Дальнейшие исследования проводятся при помощи прибора Linta 5 – предназначенного для полуавтоматического измерения ширины годичных колец на древесных кернах, а также спилах деревьев более подробно. После подготовки образца он кладётся на рабочую подвижную поверхность прибора (стол). В микроскопе, в одном из окуляров (правом) есть поле перекрестий, относительно которого передвигаются годичные кольца. движение стола осуществляется вручную. Пересекая границу линии окуляра с годичным кольцом, происходит фиксация на компьютере, в специальной программе, с помощью нажатия левой кнопки мыши. В программе автоматически вырисовывается график изменчивости годичного кольца. Не всегда образец содержит в себе сердцевину из-за неравномерного нарастания годичных колец (сердцевина не всегда находиться в центре ствола) и для определения недостающих колец используют специальную формулу где, L2 радиус, a – высота сегмента, b – длина хорды». Характеристика кернов, отобранных с учетного дерева дуб черешчатый № 558, приведена в таблице №1.

Табл.1

Порядковый номер керна	Высота отбора керна, м	Длина окружности на высоте отбора керна, см	Сторона света отбора керна
1	1,2	296	В – З
2	1,1	296	Ю – С

Модуль 4. Аналитический

При проведении расчета возраста дубов использовалась методика, основанная на разработках ученого физика, директора компании «РИННТЕХ» (Германия) Франка Ринна, рекомендованная специалистами «Центра Древесных Экспертиз».

При работе со спилом, у которого сохранены все кольца годичных приростов от подкоркового до центрального (сердцевины), точно определить возраст дерева позволяет простой подсчет числа годичных колец. Для этого специалисту необходимо выбрать нужный радиус древесины и, после предварительной подготовки его поверхности подсчитать количество колец. Особенность работы с деревьями-памятниками природы заключается в том, что взятие спила не представляется возможным, поэтому для определения их

возраста используются керны (цилиндрики) древесины, отбираемые из ствола буравом Пресслера. В данном варианте получение результата может быть сопряжено с рядом сложностей. Из-за того, что геометрия ствола меняется в течении роста дерева и место расположения сердцевины ствола зачастую не соответствует геометрическому центру ствола, при отборе керна не всегда удается попасть буравом строго в сердцевину. Таким образом, бурав при сверлении проходит не через радиус окружности с центром в сердцевине, а по хорде, и часть границ годичных колец оказывается за пределами его хода. Для оценки числа таких колец используются расчет их количества на недоступном для анализа участке древесины.

Этапы расчета - приложение 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Исходные данные для расчета возраста

Табл. 2

Порядковый номер керна	Длина хорды b, мм	Высота сегмента a, мм	Недоступный для анализа участок древесины, см	Средняя ширина ближайших к недоступному участку 5/10 колец, мм	Расчетное число годичных колец на недоступном для анализа участке древесины, шт.
1	8,3	1	0,91	2,092	4
2	31	2,7	4,58	3,053	15

Расчет возраста учетного дерева

Табл. 3

Порядковый номер керна	Число годичных колец на керне, шт.	Расчетное число годичных колец на участке древесины недоступном для анализа, шт.	Условный средний линейный прирост в первые годы жизни, см	Возраст достижения деревом высоты отбора керна	Итоговый возраст, лет
1	135	4	20	6	145
2	124	15	20	6	145
Итоговый возраст:					**145**

Результаты проектной работы были систематизированы в программах «ОС3. Реффорт. Студио» и «ОС3. Хронолайнер». Лента времени и карточки объектов обследования очень удобный и наглядный материал для дальнейшего использования.

По итогам изучения популяции дубов во французском парке Усадьбы Кусково были точно определены «императорские» дубы. После презентации итогов проекта, директор музея «Усадьба Кусково» - Сергей Владимирович Авдонин – высоко оценил работу школьников и сообщил, что императорские дубы будут отмечены копей таблички и ограждены, как было до революции.

Один из старейших дубов получил статус «Дерево – памятник живой природы». Высота: 33 м, обхват ствола (длина окружности): 296 см, диаметр ствола: 94 см. Координаты произрастания - широта: 55º44/231// с.ш., долгота: 37º48/353// в.д.

«Императорскому дубу» присвоен номер 558 в реестре Всероссийской программы «Деревья – памятники живой природы».

Участники говорили: «Для меня важно, что в процессе работы над проектом, я занимаюсь своими любимыми биологией и историей вместе с профессионалами и в таком историческом месте!»

Модуль 5. Социально-экологический

После завершения исследовательской части проекта, школьники предложили организовать экологическую акцию «Дубравушка». Они считали, что есть проблема в нашем Восточном округе и в Москве - массовая вырубка деревьев. Возникла интересная идея собрать в Кусково желуди от «императорских» дубов, посадить их в торфяные горшочки и подарить посетителям музея, друзьям, знакомым. Часть собранных желудей будет посажена в Измайловском, Терлецком парках, часть пророщена в школе и высажена в районе Перово. Девиз этого проекта: «Пусть московская дубрава разрастается от дубов, многие из которых сажали очень знаменитые россияне, когда гостили в усадьбе Кусково у Щереметевых!».

Ребята договорились о сотрудничестве с ГБУК «Усадьба Кусково», Экошколой Кусково, сетью супермаркетов Castorama – нашими социальными партнерами. Нашу идею поддержали СМИ, было много публикаций:

На портале mos.news
https://mos.news/news/vao/ko_dnyu_zemli_prisoedinitsya_muzey_usadba_kuskovo_v_vao/

Независимое издание Сокольники и весь Восточный округ
https://www.vao-mos.info/territoriya-goroda/vao/kuskovskij-dub.html

На сайте района Вешняки
https://veshnyaki.mos.ru/presscenter/news/detail/5461217.html

https://moskva.bezformata.com/listnews/prisoedinitsya-k-mezhdunarodnomu-dnyu-zemli/56179606/

Реализовать эту акцию удалось в День Земли. Весной состоялось несколько рейдов в кусковский парк для сбора желудей. Сотрудники CASTARAMA предоставили 300 горшочков, землю и удобрения для саженцев. Помогли с транспортировкой. Собранные желуди школьники, сотрудники музея и работники CASTARAMA высадили вместе. А для проращивания разместили в двориках менажерей под укрывным материалом. Получилось прорастить около 200 саженцев. Информацию о ходе экологической акции ребята размещали в соцсетях для привлечения внимания к проблеме вырубки деревьев и возможности принять участие в нашей акции. Инициатива нашла много сторонников, нас поддержали жители Восточного округа, школьники и их родители. Особенно активными участниками акции стали люди пенсионного возраста.

Большой эколого-культорологический праздник на территории музея Кусково и Экошколы состоялся 30 апреля в день Земли. Праздник начался в Экошколе Кусково презентацией проекта учащихся ГБОУ СОШ №2126 «Перово», посвященного мемориальным кусковским дубам. Эти уникальные деревья, как утверждают документы, были посажены в 1886 году императором Александром III и членами царской семьи. У Голландского домика усадьбы состоялось торжественное вручение свидетельства, удостоверяющего внесение исторического дуба Александра III усадебного парка в Национальный реестр старовозрастных деревьев России под номером 558. Так же руководству музея был передан акт обследования исторического дерева. Праздник был организован в виде квеста. Участники – команды из 18 школ прошли по заданному маршруту: Брейн-ринг на знание экологии, мастер-класс по созданию плаката «Нам нужны деревья», литературный флеш-моб «Деревья в стихах», интерактивная экскурсия «В гостях у Шереметева», музейное селфи. В качестве призов, каждый получил саженец дубка.

Спустя 3 года, мы получаем письма и отклики из разных уголков столицы и Подмосковья с фотографиями потомков «императорских» дубов. ДУБРАВУШКА растет!

Ребята из команды проекта продолжают традиции экологического волонтёрства. Музей Кусково – специфическое природное пространство в черте мегаполиса. Животные и птицы парка несут очень важную функцию по сохранению деревянного архитектурного ансамбля Усадьбы Кусково. Птицы уничтожают насекомых, которые способны принести значительный вред сохранности деревьев и уникальных построек XVIII века. Участники проекта стали инициаторами экологической акции «Птичка моя», которую уже 6 лет поддерживает вся школа. Ученики, учителя и родители изготавливают и развешиваем кормушки для птиц и весь год вместе с сотрудниками музея наполняем их. За этот период (по наблюдениям сотрудников музея Кусково) популяция птиц во французском парке заметно увеличилась.

Исторически так сложилось, что на территории музея Кусково живут кошки. Это традиция, которая появилась еще при Шереметевых. Кошки - своеобразный отряд защитников усадьбы от грызунов. На сегодняшний день кошачья семья уже более 80 кошек. С каждым годом им всё труднее находить пропитание в современном мегаполисе. В 2017 году 1 марта – в Международный день кошек – участники впервые привезли собранный всей школой корм, а потом запустили в интернете акцию «КУС-МЯУ», чтобы привлечь неравнодушных к решению проблемы. Сейчас к 1 марта уже традиционно в школе собираются «подарки» кошкам. Часто посетители, покупая входной билет, спрашивают у кассиров музея, а куда отнести корм для ваших кошек? Это значит, что они видели наши посты в соцсетях.

Полезные эффекты от реализации проекта

- ✓ участники программы «ЭКО-КРАЕВЕДЕНИЕ» ежегодно принимают участие во всероссийской олимпиаде школьников по краеведению, и неоднократно входили в состав команды Москвы, становились призерами на федеральном уровне и победителями в финале.
- ✓ Ученица 9 класса, после прохождения программы «ЭКО-КРАЕВЕДЕНИЕ», заинтересовалась профессией ландшафтного дизайнера, приняла участие в региональном этапе чемпионата JuniorSkills в компетенции «Ландшафтный дизайн» и заняла призовое 2 место.
- ✓ **В 2020 году, в рамках исторической реконструкции регулярного парка усадьбы Кусково, была воссоздана историческая ограда мемориальных дубов.** Основанием для такого решения послужили результаты поисково-исследовательского проекта «О чем расскажут кусковские дубы».

В заключении хочется привести цитату из положения международной организации ЮНЕСКО: «Образование должно быть, прежде всего, фактором развития сознания… Мы имеем в виду прежде всего осознание моральных, духовных, эстетических ценностей, составляющих цели существования человека, для которых наука и технология должны быть лишь средствами. В числе этих ценностей — достоинство человека, любовь к ближнему, гармония с природой, то есть ценности, которые, несмотря на их древность, способны возрождаться и обновляться в каждую новую эпоху».

Приложения

Приложение 1. **Презентация**

https://drive.google.com/file/d/1YgUHgUxYq2vRLEi-Qeo801UsaN_W6ORN/view?usp=sharing

Приложение 2 **Видео-материалы**

Видео-отчет «Эко-акция КУС-МЯУ»
https://www.youtube.com/watch?v=a_FYqxv_7To

Видео-отчет о работе с программой программный продукт «ОС3. Хронолайнер»
https://youtu.be/gZZa2sPu1Wo

Приложение 3. **Методика расчета:**

1. Определение длины отрезка древесины, недоступного для анализа. Если бурав при сверлении проходит не через радиус окружности с центром в сердцевине, а по хорде, то необходимо на керне измерить длину хорды b и высоту сегмента a (рисунок 1). Затем строим равнобедренный треугольник и описываем около него окружность, которая является как бы продолжением участка кольца на керне (рисунок 2). Радиус описанной окружности вокруг равнобедренного треугольника окружности определяется по следующей формуле:

$$L_2 = \frac{c^2}{\sqrt{(2c)^2 - b^2}} \quad ,$$

$$c^2 = a^2 + 1/2b^2$$

где L_2 – радиус окружности (длина недоступного для анализа участка древесины), a – высота сегмента, b – длина хорды.

В этом случае радиус окружности является длиной отрезка древесины, недоступного для анализа.

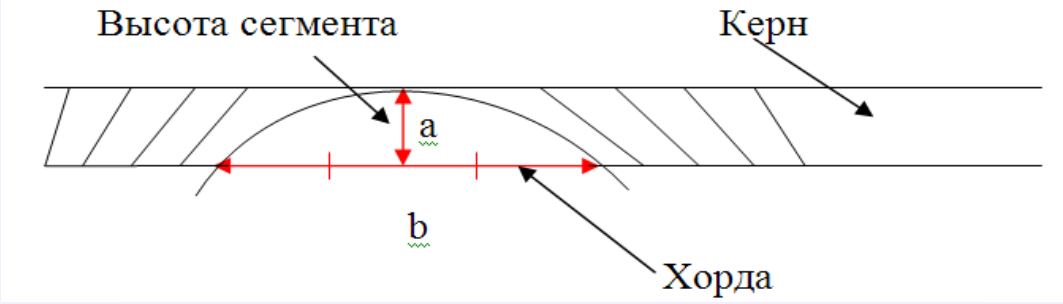

Рисунок 1

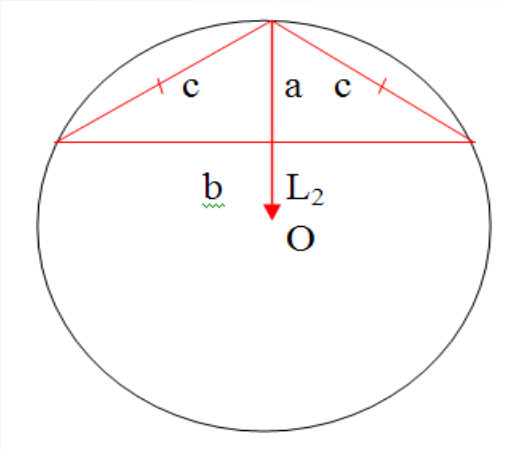

Рисунок 2

2. Расчет средней ширины годичных колец, находившихся на недоступном для анализа участке древесины:

$M_x = (x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)/5$,

где M_x – средняя ширина годичного кольца, $x_1 \ldots x_5$ – размеры последних 5-ти колец, ближайших к выпавшему из анализа участку древесины.

3. Определение числа годичных колец на недоступном для анализа участке древесины:

$A_1=L_2/ M_x$

где A_1 – расчетное число годичных колец на недоступном участке древесины, L_2 – радиус окружности (длина недоступного для анализа участка древесины), M_x – средняя ширина годичного кольца.

4. Определение возраста дерева по отдельному радиусу на высоте отбора керна:

$A_2= A_0+A_1$

где A_2 – возраст дерева на высоте отбора керна, A_0 – число годичных колец реально обнаруженных на керне, A_1 – расчетное число годичных колец на недоступном участке древесины.

5. Расчет количества лет, необходимых молодому дереву для достижения высоты отбора керна:

$A_3 =H/b$,

где A_3 – возраст необходимый для достижения деревом высоты отбора керна, H – высота отбора керна, b – условный средний линейный прирост. Размеры условного линейного прироста находятся в прямой зависимости от биологии и географии произрастания исследуемого дерева и, как правило, могут составлять от 10 до 30 см за 1 год.

6. В итоге вычисляется биологический возраст дерева: $A_4 = A_2 + A_3$