**Инновационные ресурсы в преподавании физики: проектная деятельность учителя**

Хабибулина Р.И. - учитель физики высшей категории ГБОУ СОШ №352 Санкт - Петербурга, победитель ПНП «Образование» 2007года.

Для выявления талантливых школьников, проявляющих интерес к научно-исследовательской деятельности, вовлечению школьников в исследовательскую деятельность и приобщению к решению задач, имеющих практическое значение для развития науки и культуры, формирование творческих и научных связей школы с высшими учебными заведениями в школе №352 Санкт-Петербурга был разработан научно - образовательный проект « Естественнонаучное образование в Санкт-Петербурге».

*Руководитель проекта* – учитель физики высшей категории Хабибулина Р.И. В состав проектной группы вошли: учитель математики высшей категории Осипова Л.В. и учитель химии высшей категории Сенкевич Т.А.

*Цель проекта* – привлечение учащихся гуманитарных классов к изучению естественных наук через знакомство с историей наук и популяризацией современных научно-технических достижений. В рамках этого проекта с 9 по 11 класс проводится серия научно-практических конференций. Организуются экскурсии учащихся в высшие технические учебные заведения Санкт - Петербурга с посещением экспериментальных лабораторий. Учащиеся принимают участие в районных, городских и международных научно-практических конференциях.

*Задачи проекта:*

1. Знакомство с историей зарождения естественнонаучного образования в Санкт-Петербурге;
2. Знакомство с историей наук (физики, математики и химии). К числу необходимых учащимся сведений относятся биографии великих ученых, история значительных научных открытий;
3. Создание условий для изучения научных методов познания окружающего мира;
4. Популяризация современных научно-технических достижений;
5. Способствовать развитию коммуникативной культуры (готовность к сотрудничеству, работе в группе…);
6. Создание у учащихся опыта публичных выступлений;
7. Приобретение учащимися опыта работы с информацией разных видов;
8. Использование в обучении и воспитании учащихся современных видов педагогических и информационных технологий;
9. Знакомство учащихся старших классов с высшими учебными заведениями Санкт-Петербурга.

Заинтересовать учащихся школ гуманитарного профиля изучением естественных наук – весьма не простая задача не только в теории, но и на практике. Однако опыт работы нашей школы показывает, что учащиеся «гуманитарии» как правило, стараются привлечь к себе внимание одноклассников и учителей своими глубокими знаниями по различным историческим аспектам развития науки, культуры и прогресса человечества. Это и позволяет стыковать познавательные интересы учащихся гуманитарного и естественного развития, активизировать их познавательную активность при изучении естественных наук через подготовку и проведение конференций исторического, историко-биографического и научно-практического содержания.

Возможность использовать на уроках сведений из истории физики имеет огромное мировоззренческое и воспитательное значение. Великий английский физик Джеймс Максвелл писал, что наука захватывает нас только тогда, когда заинтересовавшись жизнью великих исследований, мы начинаем следить за историей их открытий. Обращение к истории науки покажет ученику, как труден и длителен путь ученого к истине, которая сегодня формулируется в виде короткого закона или уравнения. Настоящий интерес к науке может привить ученикам только сама наука всем своим прежним опытом, своей волнующей историей, своим будущим. Самостоятельное знакомство учащихся с историей науки поднимает в глазах учащихся авторитет предмета, открывает в ученике желание самому делать открытия.

Конференции исторического и историко- биографического содержания могут быть организованы: 1) как совещание историков и специалистов-практиков; 2) как работа различных отделов редакции; 3) как работа в архивных отделах и т.п.

В каждом случае класс делится на 4-5 групп. Руководитель каждой группы получает задание. Его задача разумно распределить обязанности внутри группы, согласно индивидуальным способностям каждого. Каждая группа к конференции обычно выпускает иллюстрированный тематический журнал, готовит тезисы выступления в бумажном и электронном виде. Творческий отчет группы на конференции сопровождается презентацией иллюстрированного альбома или компьютерной презентацией.

Чтобы конференция проходила более активно и интересно, ребята готовят вопросы выступающим, пишут тезисы или составляют план конференции, рецензируют выступающих, заполняют анкеты и т.п.

*В рамках этого проекта уже проведены следующие конференции исторического содержания:*

1. *Урок – конференция « История механики – путь к* *научному обоснованию* *возможности полета в космическое пространство*» в рамках предметного месяца в 9 классе. Эта конференция была приурочена к 50-летию первого полета человека в космос. По материалам этой конференции был подготовлен специальный выпуск школьной газеты « Школяндрия», который принял участие в Открытом Царскосельском форуме школьной прессы в 2011году. Редактор журнала был отмечен дипломом форума.

В ноябре 2011года компьютерная презентация данной конференции была представлена на конкурс презентаций VI городского фестиваля « Ветер перемен» Санкт-Петербургского университета авиаприборостроения в честь юбилейного 2011 года российской космонавтики и был отмечен дипломом.

*Цель данной конференции узнать историю становления науки механика.* Проблемы, связанные с движением тел, интересовали людей с незапамятных времен. Исследования этих проблем были вызваны как практическими нуждами людей, так и любознательностью самих исследователей. История механики начинается за несколько веков до н.э. В XVII-XVIIIв.в. идет становление механики как науки. В XX веке с помощью законов Ньютона и закона всемирного тяготения были определены траектории движения планет Солнечной системы, рассчитаны их координаты в любой момент времени на много лет вперед. На основе законов механики великим русским ученым К.Э.Циолковским была предсказана возможность космических полетов задолго до их осуществления. Шесть экспедиций были отправлены в разные столетия и государства для того, чтобы поработать в архивах, изучить документы и установить, что было сделано учеными этих стран для создания механики и ее практического развития.

*Задания руководителям экспедиций:*

1 экспедиция изучает становление доньютоновской механики (З. Элейский, Пифагор, Архимед, Аристотель). Ведь создатель механики И.Ньютон прежде всего поднял нить, упущенную десятки столетий назад, закончив и математически оформив работы Аристарха Самосского, Архимеда, Аристотеля, Н. Коперника, И. Кеплера.

2 экспедиция была посвящена работам великого итальянского ученого Г.Галилея. Галилей впервые в науке применил экспериментальный метод исследований. Критически проанализировав идеи своих предшественников, пришел к правильным выводам причины движения тел, открыв закон инерции.

3 экспедиция изучала становление классической механики как науки о движении тел, основателем которой был английский ученый И.Ньютон. На памятнике в Вестминстерском аббатстве в Лондоне высечены знаменательные слова: «Здесь покоится сэр Исаак Ньютон, дворянин, прилежный, мудрый и верный истолкователь природы, который почти божественным разумом, первый доказал с факелом математики движение планет, пути комет приливов океанов, Пусть смертные радуются, что существовало такое украшение рода человеческого». На протяжении многих лет ученые были уверены, что единственными основными законами природы являются законы механики Ньютона.

4 экспедиция посвящена современникам Ньютона - Роберту Гуку и Христиану Гюйгенсу.

5 экспедиция изучает историю становления космической механики (теория космических полетов К.Э.Циолковского, работы по реактивному движению Н.И.Кибальчича, И.В. Мещерского).

Подобные конференции дают возможность в прежних знаниях увидеть новое, более глубокие стороны, связи и отношения, использовать сведения из истории наук, убедиться в жизненной значимости и важности знаний. 2. С целью знакомства учащихся с историей физико-математического образования в Санкт-Петербурге в 10 классе в рамках внеклассной воспитательной работы была проведена развивающая *социально – ориентированная межпредметная конференция « Физики и математики Санкт - Петербурга».* По материалам этойконференции также была выпущена школьная газета « Школяндрия » и подготовлена компьютерная презентация на школьную научно – практическую конференцию «Первый опыт».

Санкт – Петербург – признанный лидер российской науки и образования. На берегах Невы зарождалась высшая школа, и сегодня здесь находятся академии и университеты с легендарной историей и захватывающим будущим. *Цель данной конференции – проследить историю зарождения и развития легендарной ленинградской школы физико - математического образования.* В классе было сформировано 5 отделов редакции. Каждому отделу была поставлена конкретная задача: найти и собрать материал об определенном периоде становления и развития естественнонаучного образования в Санкт – Петербурге. Первый отдел представил рассказ о зарождении Санкт – Петербургского университета. Второму отделу достался период второй половины IXX века. Третий отдел собирал материал, относящийся к 40-50г.г. XX века. Четвертый отдел исследовала период 60-80 г.г. XX века. Пятому отделу достался современный российский период развития науки. Ребята узнали, что СПб университет был учрежден Петром I как «собрание ученых людей» в 1724 году. Среди первых преподавателей были крупные ученые с мировым именем: математику читали Эйлер и Бернулли, историю – Байер, Семь лет возглавлял университет М.В.Ломоносов, который еще в 1747 году начал преподавать первый курс физики на русском языке.

Во второй половине XIX века в России наметился промышленный подъем, началось бурное строительство новых предприятий. Это изменило отношение общества к высшему техническому образованию. Именно в это время в России возникла целая сеть легендарных вузов: политехнический университет, технологический институт, электротехнический институт и т.д. В аудиториях этих вузов преподавали и учились сотни талантливых ученых, чьи достижения определили престиж науки и техники России. Среди них: Э.Х. Ленц, Б.С.Якоби, В.В.Петров, Д.И.Менделеев, И.И. Боргман, О.Д.Хвольсон… Но особое место среди всех занимал великий русский физик и электротехник, изобретатель радио А.С.Попов. 25 апреля (7 мая) 1895 года на заседании Физического отделения Русского физико - химического общества в Санкт – Петербурге А.С.Попов сделал сенсационный научный доклад об изобретении им системы связи без проводов. Особо на конференции необходимо обращать внимание ребят на патриотизм этого ученого. «Я – русский человек, и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения имею право отдать только своей Родине. Я горд тем, что родился русским. И если не современники, то, может быть, потомки наши поймут, сколь велика моя преданность нашей родине и как счастлив я, что не за рубежом, а в России открыто новое средство связи» А.С.Попов.

В нашей стране, по крайней мере после революции, наука всегда была тесно связана с политикой. Особенно тесной эта связь оказалась в военное и послевоенное время. И теснее всего – в физике, поскольку физика была нацелена на решение основной задачи государства – создание атомного и водородного оружия. Речь идет о 40-50г.г. XX века. В это время в Ленинграде учатся и преподают И.В.Курчатов, С.И.Вавилов, Д.В.Скобельцын, Л.Д.Ландау, Б.П.Константинов, Ю.Б.Харитон, П.Л.Капица, А.Ф.Иоффе, В.А.Фок, Н.Н.Семенов. Каждому из них посвящается отдельный захватывающий рассказ.

Советский период мирового признания ленинградской физико – математический школы. В 1960-1970г.г. в Ленинграде преподавали лауреаты Нобелевской премии: Капица, Семенов, академики Ландау, Константинов, Фок, профессора Басов и Прохоров, конструктор самолетов Антонов и еще сотни талантливых ученых.

В сложный период 90-ых годов российской науке и образованию пришлось выдержать серьезное испытание. Стоял вопрос о выживаемости. Сейчас в начале XXI века наметилась тенденция промышленного подъема, и опять стране требуются «технари». На основе набирающих силу наук в стране начинают разрабатываться инновационные технологии, которые должны стать опорой для российского бизнеса. Сейчас мы должны возвращаться к системе, которую раньше называли системой Физтеха. Когда успешности технического образования способствовала углубленная система профессиональной ориентации школьников. В решении этих задач свою положительную роль должны сыграть подобные педагогические проекты. Молодые петербуржцы должны знать и гордиться своими современниками: Ж.И.Алферовым, Г.Я.Перельманам и многими другими учеными, инженерами и преподавателями петербургских вузов. Иметь представление о проблемах современной науки. Быть ученым должно вновь стать престижным.

История науки физики убедительно доказывает возможность прогнозирования хода физических явлений. Например, в явлении электромагнитной индукции Максвелл увидел факт порождения вихревого электрического поля переменным магнитным полем. Утверждая, факт существования и обратного процесса, ученый за 10 лет до опытов немецкого физика Г.Герца предсказал существование распространяющегося со скоростью света электромагнитного поля – электромагнитных волн. Гениальность Максвелла проявилась еще и в том, что наряду с другими действиями света им был предсказан факт существования светового давления. А сейчас японские ученые конструируют «солнечные паруса», с помощью которых можно передвигаться в космосе. Учителю необходимо каждый раз обращать внимание на данную особенность науки – возможность научного предвидения. Это позволит учащимся еще раз увидеть мощь физических законов, величие процесса познания, почувствовать переход от незнания к знанию.

На сегодняшний день, нет универсальной образовательной технологии, которая полностью предусматривает овладение учащимися всех способов деятельности (познавательной, информационно-коммуникативной, проектной, рефлексивной, проблемной и др.). Но, тем не менее, каждый учитель за счет резерва свободного времени, должен решать эти задачи, используя разнообразные формы организации учебного процесса, внедряя современные методы обучения и педагогические технологии.

История физики дает прекрасный материал для знакомства учащихся с научным методом познания окружающего мира. Важную роль в решении этих задач играют научно – практические конференции.

В качестве примера приведу две научно – практические конференции: *11 класс «История открытия и практическая значимость электромагнитных волн» и 10 класс « Тепловые двигатели* *и охрана окружающей среды».* Конференции организуются как совещание историков физической науки и специалистов практиков, занимающихся проблемами использования достижений науки. Структура урока построена согласно научному методу познания окружающего мира. Экспериментальный базис (наблюдения, опыты) ------ ядро теории (постулаты, законы, принципы, константы) --------- опытная проверка следствий теории --------- практическое применение. В период работы кабинет физики становится лабораторией физических проблем. Учитель – заведующий лаборатории. Название отделов лаборатории раскрывает структуру научного метода познания. Задание руководителям отделов дает учитель. Их задача разумно распределить обязанности внутри отдела с учетом индивидуальных способностей и интересов. Этот методический прием воздействует на чувства учащихся, способствует созданию положительного настроя к учению и готовности к активной мыслительной деятельности у всех учащихся независимо от их знаний, способностей и интересов. Важно обратить внимание учащихся на тот факт, что данный метод познания окружающего мира открытый физиками относится к наследию всего человечества. Ученые всех областей знаний используют этот метод. Тем самым мы показываем учащимся, что физика является важнейшим компонентом человеческой культуры.

Для подростков среднего и старшего возраста общение является ведущей деятельностью. В школе на уроках ученикам этого общения не хватает. В процессе подготовки научно – практических конференций ребята обмениваются друг с другом информацией, советуются, спорят, помогают друг другу. Объединение индивидуальных усилий в единое целое, условия взаимодействия учащихся, их взаимопомощь, воспитание чувства ответственности, дисциплинированности, требовательности друг другу имеет неоценимое значение в воспитании школьников.

Важным стимулом создания познавательных интересов учащихся является показ им современных научных достижений. Опыт работы в школе убедительно показал, что учащиеся проявляют большой интерес к современному состоянию науки. Профессор Г.И.Щукина писала, что «стимулировать переживание гордости за отечественную науку, заставлять восхищаться могуществом науки, силой ума человека без включения в содержание обучения данных о современных научных достижениях невозможно». Для решения этих задач свою неоценимую роль играют научно – практические конференции.

Отдельно хочется отметить рефлексию проводимой при этом работы. Сама конференция – итог всей проведенной работы. Каждый отдел выступает с творческим отчетом в виде презентации иллюстрированных альбомов или в форме компьютерной презентации. Подведение итогов, самооценка, обмен впечатления между группами по проделанной работе – играют неоценимую роль в воспитании школьников. *Цель конференции «История открытия и практическая значимость электромагнитных волн» 11 класс* не только повторить тему «Электромагнитные волны», но и объединить ее в единое целое, показать учащимся связи между изученными на отдельных уроках понятиями, величинами, законами. Расширить и углубить знания, рассмотреть некоторые технические применения, провести исторические обзоры. Вовлечь в подготовку конференции большую часть класса, обеспечивая при этом определенную свободу выбора деятельности учащихся с учетом индивидуальных способностей и интересов. Члены группы должны быть связаны отношениями взаимного уважения и симпатии.

*Структура урока:*

1.Экспериментальный базис теории (работы Ампера, Эрстеда, Фарадея);

2.Теория электромагнитного поля и его следствия (теория Максвелла)

3.Экспериментальная проверка следствий теории Максвелла (опыты Г.Герца по обнаружению электромагнитных волн);

4.Практическое применение электромагнитных волн (открытие радио А.С.Поповым);

5.Радиолокация. Телевидение. Современные средства связи.

Участники конференции ведут тезисные записи, составляют план конференции, готовят ответы на вопросы.

Вопросы к конференции по теме «Электромагнитные волны»:

1. На какие экспериментальные факты опирался Д.Максвелл, создавая теорию электромагнитного поля;
2. На каком основании в этой теории максвелл делает вывод о существовании электромагнитного поля;
3. Можно ли объяснить существование ЭМВ только на основании закона электромагнитной индукции или только гипотезы о магнитном действии переменного электрического поля;
4. Когда и кем экспериментально была подтверждена гипотеза Максвелла о существовании электромагнитных волн?
5. Почему вывод о существовании электромагнитных волн считается важнейшим в теории Максвелла?
6. На каком свойстве электромагнитных волн основана радиолокация?
7. Где применяется радиолокация?
8. Опишите достижения и перспективы развития телевидения. Роль отечественных ученых в создании телевидения.
9. Опишите достижения и перспективы развития космической спутниковой связи;
10. Укажите пути совершенствования систем дальней телефонной и телеграфной связи;
11. Укажите возможности использования лазеров для связи и локации;
12. Влияет ли на радиосвязь полярное сияние;
13. Имеются ли существенные различия между условиями распространения радиоволн на Луне и Земле? И т.д.

Знакомство с наукой в разные периоды ее существования позволяет учащимся увидеть научные открытия не как дело случая, а как результат долгих терпеливых поисков и раздумий. Учащихся необходимо убедить, что «счастливая случайность выпадает лишь на долю подготовленных умов» (Луи Пастер), что характерными чертами ученых являются их упорство, настойчивость, вера в науку.

Особая важность этих уроков в показе принципа интернационализма наук. У науки нет национальных границ. Достойное место в научном мире занимают российские физики и это особенно важно для воспитания чувства патриотизма и гордости за свое Отечество.

*Научно – практическая конференция «Тепловые двигатели и* *окружающая среда» 10 класс* организуется как совещание историков, специалистов практиков и экологов. Структура урока: 1) История тепловых двигателей; 2) Принципы работы тепловых двигателей; 3) современные виды тепловых двигателей; 4) Влияние автомобильного газа на атмосферу и гидросферу; 5) Влияние технических шумов на человека; 6) Перспективы автомобилестроения.

Данная конференция дает прекрасный материал для поисковой и исследовательской работы, решает задачи исторического, патриотического, научно - технического, экологического, информационно - коммуникативного, рефлексивного характера. Собранный материал о современных двигателях и путях их совершенствования можно использовать для разработки самостоятельного проекта к районной или городской научно – практической конференции. Также более детально самостоятельно можно разработать проект экологических проблем использования тепловых двигателей.

Познакомить учащихся с научным методом изучения окружающего мира можно и на отдельных уроках. Например, *в 9 классе при изучении закона* *всемирного тяготения*. Урок можно построить при активном участии ребят по плану: 1) накопление экспериментальных данных ( работы Аристотеля, Коперника, Кеплера, Галилея); 2) фундаментальные работы И.Ньютона по открытию закона всемирного тяготения; 3) формула, формулировка закона и условия его применимости; 4) «открытия на кончике пера». Остановится подробно на роли законов физики в предсказании физических явлений. *В 11 классе при изучении закона электромагнитной индукции* по плану: 1) история открытия закона электромагнитной индукции (Эрстед, Ампер, Фарадей); 2) формулировка закона и примеры проявления; 3) направление индукционного тока и правило Ленца; 4) примеры практического применения: индукционные генераторы, трансформаторы и т.д.; 5) роль этого закона в жизни современного общества. Можно привести много подобных примеров из программы физики 9 -11 классов. При этом каждый из подобных уроков может дать материал для самостоятельного проекта учащимся.

Отдельно хочу отметить, что предварительную подготовку учащихся к работе в этом проекте начинаю в 8 классе, когда ребята имеют определенное представление о науке физика и обладают уже навыками работы с компьютером. В первом полугодии *8 класса* по теме «Теплопередача и работа» в виде повторно – обобщающего занятия провожу *научно – практическую конференцию «Виды* *теплопередачи. Учет и использование особенностей видов теплопередачи в* *природе, быту и технике*». Данная конференция позволяет раскрыть учащимся увлекательный и захватывающий путь познания окружающего мира. В начале конференции вспоминаем определение внутренней энергии и ее особенности. Указываем два способа изменения внутренней энергии. Далее работа ведется в четырех направлениях. Первая группа собирает материал по первому способу изменения внутренней энергии – совершение работы. Следующим трем группам достается второй способ изменения внутренней энергии – теплопередача. По трем видам теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение) подбирается материал по плану: 1) определение; 2) объяснение на основе научных представлений; 3) особенности данного вида теплопередачи; 4) примеры практического использования. Каждая группа выпускает иллюстрированный журнал. Готовится к выступлению на конференции с использованием компьютерной презентацией.

Отдельно в рамках предметного месяца можно провести в *11 классе* *научно – практическую конференцию «Как русские изобретения присваивались за границей*». Учащимся можно дать задание найти примеры, когда российским изобретателям приходилось доказывать отечественный приоритет. В качестве примера им можно привести следующие факты:

1. 115 лет назад в июле 1897 года был выдан британский патент № 12039. Официальная формулировка звучала так: «Усовершенствование в передаче электрических импульсов и сигналов в передающем аппарате». Получатель патента Г.Маркони. На Западе считается, что этим документом была открыта эпоха радиовещания. А Маркони с тех пор слывет «отцом радио». На самом деле «изобретение» Маркони представляло собой всего-навсего компиляцию. В качестве передатчика ему служил частотный вибратор Генриха Герца, в качестве приемника – аппарат Александра Попова, который почти за два года до Маркони осуществил первую в мире радиопередачу. Однако вся честь досталась не тому, кто изобрел и внедрил, а тому, кто успел застолбить за собой завидное первенство.
2. В 1769 году английский изобретатель Джеймс Уатт получил патент за изобретение универсальной паровой машины, хотя собрать и запустить ее он смог только в 1776 году. К этому времени первая в мире реально работавшая паровая машина Ивана Ползунова стояла без дела уже целое десятилетие. Русский изобретатель начал строить ее еще в 1763 году. К 1766 году она была готова и прошла испытание. А 7 августа того же года «ползуновский» аппарат был сдан в эксплуатацию.
3. В 1879 году были запатентованы электрические фонари Эдисона, хотя разработали и внедрили их в России. Честь этого изобретения принадлежит Александру Лодыгину. Именно его электрические лампы накаливания освещали петербургский район Пески за 6 лет до «открытия» Эдисона. А впоследствии Лодыгин применил в лампах нити из вольфрама и молибдена, закрученные в спиральку. За что он все-таки получил патент.
4. 28 декабря 1895 года в Париже на бульваре Капуцинок прошел первый платный киносеанс, демонстрирующий изобретение братьев Люмьер, первый фильм о прибытии поезда. Однако первый киноаппарат изобрел Иосиф Тимченко из Харькова. Причем на два года раньше, чем Огюст и Луи Люмьеры. Первые российские кинокартины были сняты в 1893 году на Одесском ипподроме. Продемонстрировал их Иосиф Андреевич официально 9 января 1894 года на 6-том заседании секции физики IX съезда российских природоведов и врачей в Москве.
5. Считается, что воздушный шар изобрели братья Монгольфье, а первыми воздухоплавателями стали Пилатр де Розье и маркиз де Арланд, поднявшиеся в воздух в Париже 21 ноября 1783 года. Хотя на самом деле за 52 года до французского полета в г. Рязань в 1731 году в воздух поднялся русский немец.

Некоторые исследователи полностью полагаются в развитии интереса к предмету на содержание изучаемого материала. Однако сведение истоков познавательного интереса лишь к содержательной стороне материала, в лучшем случае приводит к ситуативной заинтересованности на уроке. Если учащиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет у них созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным интересом. Самостоятельный поиск информации, коллективная работа вызывает у учащихся гуманитариев большой интерес. Ребята увлекаются работой и с удовольствием знакомят одноклассников с найденным материалом на конференции. Интересы школьника нельзя «втиснуть» в рамки учебной программы. Они гораздо шире, разнообразнее и отвечают различным видам деятельности. Как воспитать у учеников интерес к физике за счет имеющихся у них интересов к другим областям? Один из эффективных путей воспитания интереса к физике особенно у учащихся гуманитарных классов – проведение научно – практических конференций.

*В 10 классе* в виде обобщающего урока с неизменным успехом проходит *научно – практическая конференция «Электрический ток в различных средах. Практическое применение*». Рассматривается протекание электрического тока в 5 средах: 1) металлах; 2)полупроводниках; 3) в электролитах; 4) газах; 5) вакууме. Класс – лаборатория делится на 5 отделов. Научный руководитель каждого отдела получает задание найти и систематизировать материал по плану: 1) носители свободного заряда; 2) объяснение проводимости с точки зрения электронной теории; 3) концентрация свободных заряженных частиц; 4) зависимость концентрации от внешних факторов; 5) практическое применение. Отчет научных отделов заслушивается на итоговой конференции в форме компьютерной презентации. В ходе конференции учащиеся заполняют таблицу, которую сдают на проверку руководителю научной лаборатории.

Электрический ток в различных средах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среда | Свободные  носители  заряда | Концентрация  заряженных  частиц | Зависимость  концентрации  от внешних  факторов | Объяснение проводимости  на основе электронной  теории | Практическое  применение | Примечание |
| металлы |  |  |  |  |  |  |
| полупроводники |  |  |  |  |  |  |
| электролиты |  |  |  |  |  |  |
| газы |  |  |  |  |  |  |
| вакуум |  |  |  |  |  |  |

В *11 классе* проводится обобщающая *научно – практическая конференция «Виды* *электромагнитных излучений и их практическое применение»*. Структура проведения конференции соответствует предыдущей. Класс – лаборатория делится на 6 отделов, каждому из которых предлагается один из диапазонов электромагнитных волн. Научный руководитель каждого отдела должен организовать сбор материала по плану: 1) диапазон волн; 2) источники волн данного диапазона; 3) свойства волн; 4) примеры практического применения. На конференции заслушивается творческий отчет групп с использованием компьютерной презентации. По ходу конференции участники конференции заполняют следующую таблицу.

Виды электромагнитных излучений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Диапазон волн  ( частотный и  метровый) | Источники  волн | Свойства  волн | Практическое  применение | Примечание |
| Низкочастотные  волны |  |  |  |  |  |
| Радиоволны |  |  |  |  |  |
| Инфракрасное  излучение |  |  |  |  |  |
| Видимое  излучение |  |  |  |  |  |
| Ультрафиолетовое  излучение |  |  |  |  |  |
| Рентгеновское  излучение |  |  |  |  |  |
| Гамма- излучение |  |  |  |  |  |

*Научно-практическую конференцию по астрономии* « *Строение Вселенной»* *в 11* *классе,* можно рассматривать как итоговую по указанному проекту, поскольку ребята демонстрируют приобретенные знания, умения и навыки в подготовке и проведению научно-практических конференций.

Изучение темы «Строение Вселенной» начинается вводной лекцией учителя. Далее ребятам предлагается самостоятельно разделиться по группам для подготовки вопросов: 1) Строение Солнечной системы; 2) Система Земля-Луна; 3) Общие сведения о Солнце; 4) Источники энергии и внутреннее строение Солнца; 5) Физическая природа звезд; 6) Наша Галактика. Сообщения заслушиваются на сдвоенном уроке с использованием компьютерных презентаций. В ходе конференции учащиеся заполняют следующую таблицу.

Научно – практическая конференция 11 класс

Строение Вселенной

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | Состав  группы | Содержание  (аргументация,  научность и  т.д.) | Выступление  ( логичность,  четкость,  осмысленность,  выдержанность  регламента и т.д.) | Презентация  (выразительность,  логическая  последовательность с речью выступающих и т.д.) | Примечание |
| Строение  Солнечной  системы |  |  |  |  |  |
| Система  Земля-  Луна |  |  |  |  |  |
| Общие сведения  о Солнце |  |  |  |  |  |
| Источники энергии и внутреннее  строение Солнца |  |  |  |  |  |
| Физическая природа  звезд |  |  |  |  |  |

На заключительном сдвоенном уроке подводятся итоги научно – практической конференции. Учитель выступает с лекцией « Происхождение и эволюция галактик и звезд».

Желательно в конце года провести экскурсию для старшеклассников в Пулковскую обсерваторию. Знаменитая Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук была основана в 1839 году по указу императора Николая I и построена по проекту видного российского архитектора Александра Брюллова.

Главной составляющей интересной экскурсионной программы является ее Астрономический музей, который расположен в Круглом зале Главного здания обсерватории. В ходе экскурсии ребят знакомят с уникальными экспонатами музея – геодезическими инструментами, измерительной и вычислительной техникой, с оптикой крупнейших телескопов XIX-XX веков, собранием астрономических часов, портретами астрономов и ученых прошлых лет. Ребята увидят центр Круглого зала, через который проходит знаменитый Пулковский меридиан. Ребят познакомят с главными действующими инструментами Обсерватории – 26-дюймовым телескопом – рефрактором, Большим Пулковским радиотелескопом, Солнечным телескопом и парком Обсерватории.

Важно обратить внимание учащихся на тот факт, что Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской Академии наук включена в свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации и вошла в Список объектов всемирного наследия, находящихся под охраной ЮНЕСКО.

Хочется отметить, что уроки - конференции позволяют учащимся приобретать практический опыт работы с информацией разных видов. У школьников формируются культура общения, дисциплинированность, требовательность друг к другу, появляется опыт публичных выступлений. Подобные уроки обладают большими возможностями для активизации деятельности учащихся, развития их познавательной активности с учетом их индивидуальных особенностей и способностей.

Естественнонаучный проект также предполагает организацию экскурсий школьников в технические музеи города (Центральный музей связи им. А.С.Попова, Железнодорожный музей, аэрокосмический музей при Петропавловской крепости, музей при Политехническом университете…). Отдельно хотелось бы остановится на тех возможностях, которые предоставляет Центральный музей связи им. А.С.Попова для воспитания интереса к наукам естественного цикла. Программа посещения музея включает не менее 3 часов. Теоретическая часть проводится экскурсоводами музея на выбор по одной из тем: 1) «Эволюция услуг современной связи» в зале современных средств телекоммуникаций. В зале представлены как сами экспонаты, так и средства технологической поддержки экспозиции; 2) «История развития средств связи в России». В зале есть физические радиотехнические приборы русского физика, основоположника радиосвязи профессора А.С.Попова. Историю телевидения представляют приемные и передающие устройства; 3) «История мобильной связи». В этой экспозиции отражаются основные этапы развития мобильной связи в России с конца 60-ых годов XX века до настоящего времени. Учащиеся ведут поэтапные записи, выясняют интересующие вопросы, ведут самостоятельное знакомство с экспозицией,

Практическая работа ведется в Интернет – центре музея и научно – технической библиотеке музея. Идет самостоятельный подбор библиографического видеоматериала.

Автором данной статьи разработана программа элективного курса «История электродинамики», утвержденная РЭС АППО Санкт – Петербурга (протокол №14 от 23.01.2007) и переутвержденная протоколом РЭС в 2011году на следующие 5 лет. Эта программа представляет собой учебный курс предпрофильной подготовки для учащихся 9-классов с ориентацией, как на естественнонаучный профиль, так и гуманитарный. ЭК рассчитан на 12 часов.

Также работа над проектом предполагает знакомство старшеклассников с экспериментальными лабораториями ведущих технических вузов города ( Технологический университет, СПбГУ им. Жданова, СПБ электротехнический университет, СПб авиа - космическая академия, Политехнический университет…). Подробнее хочется рассказать о совместной работе школы с факультетом физики РГПУ им. А.И.Герцена. В целях популяризации современных научно- технических достижений и ориентации учащихся к более глубокому изучению естественнонаучных областей знаний педагогический университет организовал научно – образовательный проект «Современные достижения науки и техники». Факультет оснащен современным научным и учебным оборудованием в области технологий наноэлектроники, в частности сканирующими электронными и зондовыми микроскопами. Факультет выступил инициатором организации знакомства учащихся 10-11 классов Санкт- Петербурга и Ленинградской области с основами современных наукоемких технологий. В рамках проекта проводилась обзорная лекция по основам нанотехнологий с демонстрацией работы научного и учебного оборудования. С ребятами проявившими повышенный интерес были проведены дополнительные лекции, а далее организована практическая самостоятельная работа учащихся на сканирующих электронных и зондовых микроскопах. Полученные экспериментальные данные учащиеся использовали в своих научно - исследовательских работах. В рамках проекта учителя и школьники приняли участие в международной конференции «Герценовские чтения» с предоставлением возможности публикации работ в различных международных сборниках.

Современное обучение невозможно без использования информационно – коммуникативных технологий, что не только приводит к повышению научного уровня преподавания, но и вызывает рост познавательной активности старшеклассников. Важную роль здесь играют учебные научно – практические конференции и проектная деятельность учащихся. Каждый проект – это небольшое собственное исследование. В ходе работы учащиеся знакомятся с современным состоянием науки и техники, пользуются различными источниками информации, включая Интернет. Важно научить старшеклассников формулировать цель работы, логически грамотно излагать материал, делать выводы. Публичное выступление предусматривает презентацию проекта, которая должна включать необходимые визуальные материалы (схемы, чертежи, рисунки, фотографии), изложенные в логической последовательности в соответствии с речью выступающего. Презентация делает выступление наглядным и выразительным.

В 2009-2012 г.г. учащиеся 9-11 классов школы №352 получили дипломы и сертификаты городских и международных научно – практических конференций: 1) II Международная конференция Молодых ученых. Проект «Применение гироскопа». Центр научной мысли г. Таганрог; 2) III Международная конференция Молодых ученых. Проекты «Оружие нового поколения. Управление природой», Глобальное потепление и изменение климата Земли», «Применение датчиков движения». Центр научной мысли г.Таганрог; 3) IV ежегодная научно – практическая конференция с международным участием «Абитуриент - Студент 2012» СПб государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина). Проект «Инфракрасные датчики и их применение»; 4) районная научно – практическая конференция «Новые имена» ИМЦ Красносельского района СПб. Проекты «Расширяющаяся Вселенная», «Солнечный парус», «Высокоскоростные поезда», «Квазары»; 5) VI ежегодный городской фестиваль учащихся общеобразовательных учреждений «Ветер перемен». Проект «2011 год- год российской космонавтики»; 6) РГПУ им. А.И.Герцена. Физический Фейерверк. Проект «Николо Тесла – тайна XX столетия»; 7) I научно – техническая конференция для старшеклассников «Военмех открывает таланты» Балтийского государственного университета им. Д.Ф.Устинова. Проекты: «Телескопы и их применение», «Волновые свойства света и их применение»; 8) РГПУ им. А.И.Герцена. Проекты: «Электронные микроскопы. Их применение», «Сверхпроводимость. Примеры применения» и др. Многие статьи были опубликованы в сборниках материалов конференций.

Научно – исследовательская работа, презентация проектов должна занять достойное место как на уроке при проведении учебных семинаров и конференций, так и во внеклассной работе. Презентация проектов может стать итогом работы учащихся на элективных курсах. При этом важно отметить, что в недалеком будущем сертификаты и дипломы участников научно – практических конференций станут важной частью портфолио будущего абитуриента и положат начало его дальнейшей студенческой научной деятельности.