

Центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»

Анисимова А.В., методист отдела сопровождения
естественно-математических дисциплин ОГБОУ ДПО «КОИРО»

Центры «Точка роста»

— специальные образовательные центры, создаваемые на базе школ в селах и малых городах в рамках федерального проекта «Современная школа», входящим в национальный проект «Образование». Их работа направлена на подготовку детей по цифровому, естественно-научному, техническому и гуманитарному профилям.

- Использование современных технологий обучения
- Использование современного цифрового оборудования
- Развитие исследовательских и проектных навыков

Центры «Точка роста» 2021 года оснащались

Стандартными и профильными комплектами

– оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения предметов и курсов естественно-научной и технологической направленностей при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»

– оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения основ робототехники, механики, мехатроники, освоения основ программирования, реализации программ дополнительного образования технической и естественно-научной направленностей

– компьютерным и иным оборудованием

Использование ресурсов центров «Точка роста»

- В обязательном порядке на базе центров «Точка роста» обеспечивается освоение обучающимися учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология» с использованием приобретаемого оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
- Не менее 1/3 объема внеурочной деятельности обучающихся должно быть ориентировано на поддержание естественнонаучной и технологической направленностей
- Дополнительное образование

Использование ресурсов центров «Точка роста»

- Проведение опытов, экспериментов, практических и лабораторных работ на уроках
- Использование робототехники на уроках физики
- Вовлечение обучающихся в проектную деятельность
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период
- Подготовка к ОГЭ - решение экспериментальных заданий
- День науки с привлечением социального окружения школы
- Сетевые проекты с привлечением социального окружения

Цифровое оборудование

- способствует повышению качества обучения
- способствует повышению мотивации
- помогает развить познавательные интересы учащихся
- повышает уровень наглядности и доступности обучения
- увеличивает объем самостоятельной работы учащихся на уроке и внеурочной деятельности
- создает условие для организации практико-ориентированной проектной и исследовательской деятельности
- дает возможность доступнее и глубже раскрыть содержание учебного материала

Цифровая лаборатория

- позволяет обеспечивать практическую деятельность обучающихся в рамках изучения естественнонаучных предметов, в том числе в 10-11 классах на углубленном уровне
- реализация системно-деятельностного подхода базируется на вовлечении обучающихся в практическую деятельность по проведению наблюдений и опытов

Эксперимент является источником знаний
и критерием их истинности в науке.

Использование цифровых датчиков

- изменяет подходы к проведению прямых измерений физических величин
- позволяет на качественном уровне производить измерения времени, расстояния, иметь возможность регистрировать и наблюдать изменение во времени таких величин как температура, электрическое напряжение, сила тока и т. д.
- Например, с высокой точностью измерить мгновенную скорость тела, движущегося неравномерно, наблюдать в динамике процесс электромагнитной индукции, возникновение и изменение индукционного тока, исследовать изменение температуры с течением времени в процессе установления теплового равновесия и т.д.

Плюсы

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

ПЛЮСЫ

- новые возможности позволяют автоматизировать рутинные процедуры заполнения таблиц, выполнение однотипных расчетов, построения графиков
- цифровая фотокамера позволяет сфотографировать собранную экспериментальную установку и прикрепить фотографию в электронный отчет
- возможность использования видеонаблюдения за процессом выполнения практических работ обучающимися изменяет подходы к оцениванию работ

Время, сэкономленное на построении таблиц и графиков, можно использовать на формирование исследовательских умений учащихся:

- определение проблемы
- постановка исследовательской задачи
- планирование решения задачи
- построение моделей
- выдвижение гипотез
- экспериментальная проверка гипотез
- анализ данных экспериментов или наблюдений
- формулирование выводов

Использование цифровых датчиков

- Для работы с цифровыми датчиками используется специальное программное обеспечение, установленное на компьютер.
- Для коммуникации цифровых датчиков, записи и хранения информации, полученной с их помощью, цифровая лаборатория используется в комплекте с ноутбуком с необходимым установленным программным обеспечением.
- Использование компьютерной формы регистрации полученных значений и построения графиков изменяет подходы к оформлению лабораторных и практических работ обучающимися.
- Данные, полученные при помощи цифровых датчиков, вносятся в электронные таблицы, что позволяет строить графики зависимостей исследуемых величин на экране компьютера.
- На основании этих графиков делать выводы о характере зависимости величин от времени или других параметров.

Фронтальный эксперимент

- является обязательным вне зависимости от уровня изучения физики
- посредством фронтального эксперимента достигаются предметные результаты экспериментального характера
- оптимальным для достижения целей проведения фронтального эксперимента является представление лабораторного оборудования и материалов в виде тематических комплектов по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике

Фронтальный эксперимент

Для курса физики основной школы есть возможность демонстрации классических экспериментов:

- падение тел в трубке Ньютона, демонстрация действия атмосферного давления, закона Паскаля, изменения объема тел при нагревании (охлаждении), притяжения молекул и т.д.
- набор по электростатике дает возможность демонстрации электризации тел, закона сохранения заряда, линий напряженности электрического поля и т.д., может использоваться как в 8 классе при изучении электромагнитных явлений, так и в 10 классе при изучении электростатики.

Лабораторный практикум

- При изучении механики лабораторное оборудование дает возможность проводить исследование кинематических закономерностей, законов динамики, колебательных движений перенесено в ученический эксперимент с соответствующим набором оборудования.
- При изучении электродинамики лабораторное оборудование позволяет исследовать не только законы постоянного тока, но с использованием компьютерного осциллографа позволяет пронаблюдать и исследовать электрические цепи переменного тока, блок диодов позволяет исследовать вольтамперные характеристики диода.
- При изучении оптики лабораторное оборудование позволяет изучить законы геометрической оптики - преломление света в полуцилиндре и получение изображения в линзах, пронаблюдать основные явления волновой оптики, исследовать дифракцию света.

Лабораторный практикум

- Проведение прямых измерений физических величин - измерение массы, объема жидкости, температуры жидкости, силы, силы тока, напряжения.
- Проверка заданных предположений - прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними. Например: проверка условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков, закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников и т.д.
- Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра и косвенные измерения. Например: ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жесткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность и т.д.
- Наблюдение явлений и постановка опытов на качественном уровне по обнаружению факторов, влияющих на протекание явлений. Например: прямолинейное распространение света, дисперсия света, изучение свойств изображения в плоском зеркале и т.п.
- Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика и расчета искомого параметра. Например: зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объема погруженной части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело и т.д.

Лабораторный практикум

- При проведении исследования зависимости силы тока от напряжения можно выделить в классе группы, которые будут проводить данное исследование, используя резисторы с разным сопротивлением, и лампочку. По результатам можно сравнить полученные зависимости, обсудить границы выполнения закона Ома для участка цепи, определить сопротивления резисторов.
- При переходе к цифровым инструментам (цифровые весы и датчики) надо учить работать с описаниями этих приборов, выделяя данные об абсолютной погрешности, либо предлагать значение погрешности в тексте заданий.

Выполнение лабораторных работ. 1 этап

- Перед выполнением лабораторной работы с новым цифровым оборудованием обучающиеся получают общий сценарий выполнения лабораторного эксперимента в котором определены цели и задачи, а также сформулирован ход выполнения работы
- В зависимости от подготовки учащихся варьируется число проводимых измерений и проведение дополнительных этапов работы, используемых для расчета необходимых величин или оценки погрешностей эксперимента
- Сценарий для проведения лабораторной работы — это алгоритм, который обязательно приведет исполнителя к конечному результату при условии правильного исполнения каждого его пункта

2 этап

- Введение в лабораторный практикум проблемной технологии
- Учитель проводит обучаемого по пути, по которому шел исследователь. Он может помочь ученику открыть то, что уже открыто, и это открытие будет продуктом мыслительной деятельности ученика
- Необходимо создать проблемную ситуацию
- Проблемная ситуация — это совокупность условий, мотивирующих деятельность ребенка на решение учебной проблемы
- Формирование групп, внутри которых идет первичное обсуждение проблемы
- Участие всех в обсуждении этой проблемы

-
- Результаты эксперимента и лабораторной работы предполагают заполнение таблицы с полученными данными, которые в программе цифрового оборудования формируются автоматически
 - Оценив корректность полученных данных, на основе таблицы регистрации составляется график зависимости физических величин, который также можно построить с помощью программного обеспечения цифровой лаборатории
 - По готовым таблицам данных и графикам можно составить отчет о проведении работы и вывод
 - В выводе эксперимента обучающиеся анализируют выполнение целей и задач работы, оценивают погрешность полученных результатов
 - Программа цифровой лаборатории предлагает оценить погрешность полученных экспериментальных данных на основе статистических способов

Проектная и исследовательская деятельность

- Суть проектного обучения состоит в том, что ученик в процессе работы над учебным проектом постигает реальные процессы, объекты.
- Необходимо наличие социально значимой задачи-проблемы – исследовательской, информационной, практической.
- Результатом работы над проектом является продукт – прибор, макет, модель, журнал, газета, книга, буклет, карта, фотоотчет, игра, праздник, экскурсия, костюм, справочник, прогноз и т.д.
- В качестве примера можно привести исследования экологической направленности по выявлению факторов загрязнения окружающей среды, изучению экологического состояния помещений школы, почвы, воздуха в населенном пункте и т.д.
- Межпредметные исследования



Шесть «П»



Идеи

- Способы измерения расстояний
- Принцип работы приборов для измерения скорости
- Методы измерения артериального кровяного давления
- Влияние климата на выбор строительных материалов
- Измерение физических характеристик домашних животных
- Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность
- Измерение плотности тела человека
- Определение плотности тетрадной бумаги и соответствие её ГОСТу
- Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры
- Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей
- Влияние звуков и шумов на организм человека
- Ионизация воздуха — путь к долголетию
- ...

Внеурочная деятельность

- Факультативные и элективные курсы
 - Проектная и исследовательская деятельность
 - Конкурсы, олимпиады, соревнования
 - Конференции, круглые столы
 - Квесты
 - Индивидуальные программы
 - Экспериментальные площадки
- 
- Старт в науку
 - Занимательная физика
 - Физика в экспериментах
 - Сложный мир физики
 - Научные развлечения
 - Подготовка к ОГЭ
 - И т.д.