

Отчёт о проведении профильной смены «Цифровая лаборатория физического эксперимента».

С 17 по 20 июня 2024 года на базе ГБОУ СОШ с. Александровка в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» обучающиеся 8,9 классов прошли обучение в школьной смене Самарского регионального центра для одаренных детей «Вега» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Цифровая лаборатория физического эксперимента». Данная программа рекомендована Координационным советом учебно-методических объединений в системе общего образования Самарской области. Протокол от 17 августа 2021 года № 44. Автор-составитель Полежаев Р.Г, к.ф.-м.н., заместитель директора по организации профильных смен, учитель физики Самарского регионального центра для одаренных детей.

Цель программы: формирование целостной картины изучаемых природных явлений, освоение элементов исследовательской деятельности, ознакомление с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием цифровой образовательной среды, подготовка обучающихся к участию в конференциях и фестивалях, олимпиадах естественно-научной направленности. Профильная смена «Цифровая лаборатория физического эксперимента»

Актуальность программы. Физика как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Ее основная практико-ориентированная (экспериментальная) составляющая имеет важное значение в развитии современных научно-технологических направлений. Использование современного цифрового оборудования по физике позволяет наглядно, эффективно проанализировать и предсказать результаты новых экспериментальных результатов.

Программа обучения (учебный план) профильной смены.

Программа «Цифровая лаборатория физического эксперимента» рассчитана на 16 занятий (16 часов: 6 часов теории, 10 часов практики), разделенных на 5 разделов (модулей):
Фазовые переходы.

Постоянный электрический ток.

Постоянное магнитное поле.

Элементы статики и гидростатики.

Колебательные системы.

Участники профильной смены: обучающиеся 8,9 классов, 15 человек.

Срок освоения программы – 4 дня.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Основные формы и методы.

В ходе реализации программы использовались следующие формы обучения: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

-беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях на теоретической части занятия);

-защита практической работы (как итог проделанной работы);

-практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью сборки установок и отработки результатов экспериментальных исследований);

-наблюдение.

Форма подведения итогов профильной смены «Цифровая лаборатория физического эксперимента».

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам защиты практических работ. Опрос, наблюдение, собеседование, дополнительное творческое задание, анализ достоверности результатов.

Материально-техническое обеспечение при реализации программы профильной смены.

Датчики цифровой лаборатории Releon по физике центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» ГБОУ СОШ с.Александровка, открытого 01.09.2023 года в рамках нацпроекта «Образование».

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Руководитель школьной профильной смены «Цифровая лаборатория физического эксперимента» учитель физики ГБОУ СОШ с. Александровка (образование высшее педагогическое, курсы повышения квалификации: цифровая экосистема ДПО ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» с 24.05.2023-26.06.2023) «Использование современного учебного оборудования в центрах образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

Перед началом работы был пролонгирован договор сетевого взаимодействия ГБОУ СОШ с.Александровка с Самарским региональным центром для одаренных детей «Вега». По результатам конкурсного отбора в «Школьную смену» были записаны обучающиеся 8, 9 классов. В первый день смены в модуле «Фазовые переходы» ребята познакомились с программным обеспечением Releon, повторили технику безопасности и ознакомились с планом работы на предстоящую неделю, освоили теорию по теме «Прямые и косвенные измерения. Методика обработки результатов измерений. Основные требования к выполнению практических работ». С помощью датчика температуры выполнили практическую работу по определению удельной теплоемкости металлического шарика, используя процесс теплообмена между шариком и горячей водой в мерном стакане, измерили относительную влажность холодного воздуха с помощью датчика относительной влажности. После проведения эксперимента, ребята проводили анализ достоверности полученных данных в сравнении с табличными значениями. Тема занятия второго дня в разделе «Постоянный электрический ток» «Построение вольт-амперной характеристики лампы накаливания. Изучение зависимости сопротивления спирали резистора от температуры». Ребята получили практику сборки электрической цепи с использованием источника питания, реостата, лампочки, ключа, датчика тока, датчика напряжения. Используя цифровую оболочку программы, составили таблицу и строили по этим данным вольт-амперную характеристику лампы накаливания, объяснили нелинейность зависимости. Оборудование: источник питания, ключ, спираль-резистор, соединительные провода, датчик тока, датчик температуры, датчик напряжения, эл. плитка.

Третий день школьной профильной смены в разделе «Постоянное магнитное поле» был на тему: «Магнитное поле прямого проводника с током. Зависимость магнитного поля полосового магнита от расстояния». Участники профильной смены узнали, что в пространстве, окружающем намагниченные тела, возникает магнитное поле. Установили зависимость магнитного поля полосового магнита от расстояния. Совместно с учителем провели графический анализ зависимости индукции магнитного поля магнита от величины силы тока и расстояния, сделали вывод.

Четвертый день школьной смены раздела «Элементы статики и гидростатики» на тему: «Определение плотности деревянной линейки МОЖГА. Изучение зависимости давления в жидкости от глубины погружения». Обучающиеся узнали, что законы гидростатики были установлены Паскалем еще в начале XVII века, и с тех пор на основе этих законов работает огромное количество самых разных гидравлических машин и механизмов. Используя условие

равновесия (правило моментов сил), определили плотность деревянной линейки, научились определять плотность древесины гидростатическим методом.

Используемое оборудование: рычаг, линейка, монетка, электронные весы, карандаш. В заключительный, пятый день, школьной профильной смены ребята изучали «Колебательные системы», определяли характеристики колебательного движения пружинного маятника. Используя формулу периода колебаний пружинного маятника, обучающиеся определили период и частоту колебаний акселерометра, отметив, что колебания приближены к гармоническим, проанализировали электромагнитные колебания конденсатора в цепи переменного тока. В заключении участники профильной смены представили проект «Использование цифровых датчиков для исследования микроклимата кабинета физики «Точка роста» ГБОУ СОШ с.Александровка».

Участники школьной смены в результате освоения дополнительной общеобразовательной программы «Цифровая лаборатория физического эксперимента» от Самарского регионального центра для одаренных детей «Вега» получили теоретические знания по темам:

1. Прямые и косвенные измерения. Методика обработки результатов измерений. Основные требования к выполнению практических работ. Техника безопасности при работе обучающихся со вспомогательным лабораторным оборудованием, сопряженным с цифровыми датчиками.
2. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Уравнение теплового баланса. Обсуждение тепловых потерь.
3. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Парциальное давление. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
4. Сила тока, напряжение, сопротивление, электрическая цепь. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металла от температуры.
6. Магнитное поле прямого проводника с током. Опыт Ампера.
7. Естественные и искусственные магниты, полюса магнита.
8. Условие равновесия рычага. Плотность вещества.
9. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля.
10. Характеристики колебательного движения: амплитуда колебаний, период, частота.
11. Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока. Краткое устройство осциллографа.

Выполнили практические работы:

1. Расчёт удельной теплоемкости металлического шарика.
2. Определение относительной влажности холодного воздуха.
3. Сборка электрической цепи.
4. Проверка зависимости индукции магнитного поля полосового магнита от расстояния.
5. Определение плотности деревянной линейки.
6. Анализ давления жидкости от глубины погружения с помощью датчика давления.
7. Определение характеристик колебательного движения пружинного маятника.
8. Поведение конденсатора в цепи постоянного и переменного тока. Анализ данных с осциллографа.

В ГБОУ СОШ третий год реализуется программа Самарского регионального центра для одаренных детей "Цифровая лаборатория физического эксперимента". И каждый раз мы наблюдаем повышение мотивации у обучающихся к изучению естественных наук, экспериментальной работе. Физика, как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Использование современного цифрового оборудования по физике позволяет наглядно, эффективно проанализировать и предсказать результаты экспериментальных результатов. Надо сказать, что в настоящее время современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

« Учимся с увлечением! »



По итогам обучения по программе « Цифровая лаборатория физического эксперимента » обучающиеся демонстрируют следующие **результаты**:

- знание принципов работы на оборудовании цифровой лаборатории по физике;
- знание алгоритмов обработки экспериментальных результатов в цифровой образовательной среде;
- правила техники безопасности при работе с экспериментальными установками;
- умеют генерировать цифровые датчики с вспомогательным лабораторным оборудованием;
- умеют анализировать, обрабатывать экспериментальные данные, проверять достоверность полученных результатов.

Оценивание образовательных результатов. Итоговая работа.

Уровень теоретических знаний: низкий-0%, средний-67%, высокий-33%

Средний уровень. Обучающийся знает физические закономерности, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает физические закономерности и понимает процессы физических явлений. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Результативность обучения в профильной смене.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями работы в цифровой среде, анализ и достоверность полученных результатов: низкий-0%, средний-67%, высокий-33%

Средний уровень. Требуется периодическое консультирование о том, какие методы используются при анализе результатов измерений, программирование параметров в цифровой среде.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор методов анализа и обработки экспериментальных результатов, свободное владение программным обеспечением цифровой образовательной среды. Сопряжение цифровых датчиков с лабораторными установками:

Средний уровень. Может собрать установку с датчиками при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно собрать установку с датчиками, проявляя творческие способности.

Отзывы участников школьной профильной смены « Цифровая лаборатория физического эксперимента».

Ученик А.А Процесс получения знаний с использованием цифровой лаборатории «Точка роста» стал более увлекательным и интересным. Мы учимся анализировать, систематизировать и обобщать полученные исследования. Изобретательность и творческий подход помогают нам лучше усваивать учебный материал.

Ученик М.А. Профильные смены дают детям более укрепленное представление о нашем мире, о науках и их фундаментальных законах, а так же, в ходе дружной, коллективной работы, развивает в них коммуникабельность и чёткость поставленной перед ними цели!

Логвина Л.И, учитель физики, руководитель школьной профильной сменой « Цифровая лаборатория физического эксперимента»:

Такие профильные смены вызывают большой интерес у ребят. Привычный для них школьный предмет становится интересной игрой, в которой они могут проявить свои навыки и умения работать в команде. Использование современного цифрового оборудования по физике позволяет наглядно эффективно проанализировать привычных физических процессов. Основная задача этой программы- развить у детей интерес к физике как к экспериментальной науке. Использование наглядности повышает внимание обучающихся средствами работы на цифровом лабораторном оборудовании, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Использование цифровой лаборатории « Точка роста» в результате экспериментального метода обучения дает возможность вмешаться в процесс, смоделировать его, в максимальной мере развить познавательные интересы обучающихся, повысить уровень наглядности и доступности обучения. Главная задача эксперимента помочь найти ребятам что-то необычное в обычном, увидеть сложности и противоречия там, где другим все кажется привычным, ясным, простым.

Директор ГБОУ СОШ с.Александровка
Руководитель школьной профильной смены

Воронкова Ю.В
Логвина Л.И.