

**Краевой конкурс проектирования и развития  
профессионального мастерства «Иноватика-2017»**

**I РАЗДЕЛ**

**Номинация: Творческий проект  
«Кабинет занимательной физики»**

|  |  |
|--|--|
| <i>Автор,<br/>должность</i>              | Ефимов Василий Васильевич, Заслуженный учитель РФ, учитель физики высшей квалификационной категории, МАОУ «СОШ с УИОП № 3» г. Березники  |
| <i>Название ОУ</i>                       | Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 3» г. Березники   |
| <i>Адрес (почтовый,<br/>электронный)</i> | 618426, Пермский край, город Березники, ул. Мира 48,<br>E-mail: efimberez@mail.ru  |
| <i>Фото</i>                              |   |
| <i>Аннотация</i>                         | Кабинет занимательной физики - специально организованное место в образовательном пространстве школы для проведения занимательных экскурсий с демонстрацией опытов и экспериментов по физике и ее применению на практике для обучающихся 1-11-х классов и взрослых. Работа кабинета аналогична деятельности парков технических развлечений, созданных в настоящее время во многих краевых центрах, в том числе в Перми и в Екатеринбурге. Наряду с общими экскурсиями планируется проведение эвристических экскурсий по 10 основным темам курса физики для учащихся 7-11 классов. |
| <i>Контакты</i>                          | телефон/факс 8(3424)248991, 89082650747  |

## РАЗДЕЛ II

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

**Цель проекта** - создание условий для развития познавательного интереса обучающихся к физике и ее практическому применению.

#### **Задачи:**

1. Разработать положение о кабинете занимательной физики.
2. Разработать перечень и содержание демонстраций в кабинете занимательной физики.
3. Разработать перечень и содержание тематических экскурсий в кабинет занимательной физики.
4. Проведение экскурсий и мастер-классов для учителей города в кабинете занимательной физики.
5. Разработать показатели эффективности проекта.
6. Разработать методические рекомендации для учителей Пермского края «Как учебный кабинет можно превратить в парк технических развлечений»

#### **Обоснование проекта**

Согласно ФГОС при обучении акцент необходимо перенести от трансляции готовых знаний к развитию самостоятельности, критического и творческого мышления обучающихся и формированию способов деятельности в нестандартных ситуациях.

Физика – фундаментальная наука о простейших и вместе с тем общих закономерностях природы. Основные понятия, принципы и законы физики играют определяющую роль в большинстве разделов естествознания. Основные физические модели, физические принципы (например: сохранение, причинности, относительности) стали достоянием всего естествознания и других областей интеллектуальной деятельности человека.

Кабинет занимательной физики - тот инструмент, с помощью которого изучаемые законы и явления можно сделать интересными, посмотреть на них под другим углом зрения. Демонстрации занимательных опытов и экспериментов помогут обучающимся увидеть закономерность изучаемого явления, сформировать целостную картину окружающего мира.

Проект на сегодняшний день актуален, так как подобных кабинетов нет в образовательных учреждениях ни города Березники, ни территорий Верхнекамья. Работа данного кабинета аналогична деятельности парков технических развлечений, созданных в настоящее время во многих краевых центрах, в том числе в Перми и в Екатеринбурге.

## Содержание проекта

Проект будет реализован на базе физической лаборатории МАОУ «СОШ с УИОП №3». При этом работа лаборатории полностью сохраняется, но в ней дополнительно будет размещено оборудование кабинета занимательной физики. Здесь будут демонстрироваться наиболее интересные для детей и взрослых эксперименты по физике и их применение в жизни.

Учитывая большой объем работы, проект рассчитан на несколько лет, но открытие кабинета и прием первых посетителей планируется на сентябрь 2016 года. В первую очередь посетителями кабинета будут учащиеся школы № 3 и их родители. В перспективе можно будет на коммерческой основе принимать учащихся школ города Березники и других городов Пермского края.

### Перечень демонстраций в кабинете занимательной физики

| № п/п | Название демонстрации         | Краткое содержание демонстрации  |
|-------|-------------------------------|--|
| 1     | Падение шарика в трех трубках | Свободное падение шарика, медленное падение в трубке с глицерином и в медной трубке                  |
| 2     | Движение против силы тяжести  | Двойной конус катится вверх по наклонной плоскости   |
| 3     | Кто упадет быстрее            | Свободно падающий шарик и шарик, брошенный горизонтально падают на стол одновременно                 |
| 4     | Подними шарик, не касаясь его | Раскрутить шарик в перевернутом сферическом сосуде и резко повернуть сосуд на 180°                   |
| 5     | Шарик в струе воздуха         | Теннисный шарик парит в струе воздуха от фена или пылесоса   |
| 6     | Меткий стрелок                | Попасть в мишень реактивным снарядом на сжатом воздухе   |
| 7     | Органная труба                | Извлечение звука ударов по открытой железной трубе   |
| 8     | В вакууме звуков нет          | Уменьшение громкости звука при откачке воздуха из сосуда   |
| 9     | 1 пуд = 1 кг                  | Подъем пудовой гири мизинцем, используя рычаг  |
| 10    | Плавающая проволока           | Спираль из алюминиевой проволоки плавает на поверхности воды благодаря силе поверхностного натяжения |
| 11    | Зеркальный коридор            | Множество изображений в двух параллельных  |

|    |                                |   |
|----|--------------------------------|---|
|    |                                | зеркала   |
| 12 | Плоская линза                  | Получение изображения в линзе от кодоскопа                                    |
| 13 | Кривое зеркало                 | Наблюдение искаженного изображения в вогнутом зеркале                         |
| 14 | Чудеса в трех зеркалах         | Получение изображений источника в трех перпендикулярных зеркалах              |
| 15 | Проверь свои легкие            | Определение объема воздуха за один выдох                                      |
| 16 | Генератор Тесла                | Передача энергии без проводов с помощью высоковольтного генератора Тесла      |
| 17 | Разряд в шаре                  | Наблюдение разрядов в шаре с генератором Тесла                                |
| 18 | Искусственная молния           | Наблюдение шарового разряда от электрофорной машины                           |
| 19 | Электрические «султанчики»     | Наблюдение притяжения и отталкивания бумажных полосок электрических султанов  |
| 20 | Электростатический маятник     | Колебания проводящего теннисного шарика в электрическом поле конденсатора     |
| 21 | Пляшущая фольга                | Наблюдение подпрыгивающих шариков из фольги в вертикальном электрическом поле |
| 22 | Реактивное вращение            | Вращение магнитных стрелок при стекании с них электрических зарядов           |
| 23 | Ионолет                        | Реактивное вращение двух ракет при стекании электрических зарядов             |
| 24 | Модель линейного ускорителя    | Ускорение при круговом движении проводящего шарика электрическим полем        |
| 25 | Модель циклического ускорителя | Ускорение при круговом движении проводящего шарика электрическим полем        |

### Тематические экскурсии в кабинет занимательной физики

| № п/п | Тема экскурсии                            | Класс |
|-------|---|-------|
| 1.    | Атмосферное давление                      | 7     |
| 2.    | Тепловые явления                          | 8, 10 |
| 3.    | Электростатика                            | 8, 10 |
| 4.    | Магнитное поле, электромагнитная индукция | 8, 10 |
| 5.    | Оптика                                    | 8, 11 |

|     |                           |       |
|-----|---------------------------|-------|
| 6.  | Динамика                  | 9     |
| 7.  | Движение по окружности    | 9     |
| 8.  | Движение жидкости и газов | 9     |
| 9.  | Постоянный ток            | 8, 10 |
| 10. | Переменный ток            | 11    |

#### Показатели эффективности проекта:

- ✓ Количество обучающихся образовательного учреждения, посетивших кабинет занимательной физики в ходе проведения тематических экскурсий/ количество обучающихся других образовательных учреждений, посетивших кабинет занимательной физики в ходе проведения тематических экскурсий;
- ✓ Количество обучающихся, использующих технологии проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- ✓ Количество обучающихся, принявших участие в разработке и изготовлении новых физических приборов своими руками;
- ✓ Процент обучающихся, ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по физике и астрономии (от общего числа участников);
- ✓ Процент обучающихся, ставших победителями и призерами учебно-практических конференций и конкурсов проектных и научно-исследовательских работ (от общего числа участников);
- ✓ Количество педагогических работников, посетивших кабинет занимательной физики на различных мероприятиях муниципального, межмуниципального и регионального уровня.

**Сроки реализации проекта: сентябрь 2015 г.- август 2017 г.**

#### План-график реализации проекта

| Наименование этапов работы | Содержание   | Сроки           | Ответственный |
|----------------------------|--|-----------------|---------------|
| I.Подготовительный этап    | 1. Подборка информации для создания кабинета:<br>- работа с литературой и интернетом;<br>- посещение парка технических развлечений в г. Пермь<br>2. Подготовка места в лаборатории для размещения оборудования | сентябрь 2015г. | Ефимов В.В.   |
| II. Проектировочный        | 1.Подборка приборов из   | октябрь         | Ефимов В.В.   |

|                         |   |  |                                     |
|-------------------------|---|--|-------------------------------------|
| этап                    | <p>оборудования кабинета физики.</p> <p>2.Разработка и изготовление самодельного оборудования.</p> <p>3.Разработка и подготовка демонстраций занимательных опытов по физике.</p> <p>4.Оформление описаний для демонстрации опытов.</p>  | 2015г.-<br>июнь<br>2016 г.             | Севастьянова<br>М.В.                |
| III Реализационный этап | <p>1. Проведения тематических экскурсий для обучающихся 7-11 классов.</p> <p>2. Проведение демонстраций занимательных экспериментов по физике и их техническому применению для обучающихся школы и родителей.</p> <p>3. Проведение экскурсий для учителей города и края.</p> <p>4. Проведение мастер-классов для учителей города и края:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Центростремительное ускорение при движении тела по окружности.</li> <li>- Свойства жидкостей и газов.</li> <li>- Электромагнитные явления в технике.</li> </ul> | сентябрь<br>2016г. -<br>июнь<br>2017г. | Ефимов В.В.<br>Севастьянова<br>М.В. |
| IV.Заключительный этап  | <p>1. Анализ и обработка результатов проекта.</p> <p>2. Разработка новых демонстраций.</p> <p>3. Презентация итогов реализации проекта на педагогическом совете.</p>  | август<br>2017г.                       | Ефимов В.В.                         |

#### Темы мастер-классов для учителей физики на базе Кабинета занимательной физики

| Название мастер-класса            | Демонстрации                         | Сроки           | Ответственный               |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Центростремительное ускорение при | 1. Модель сжатия вращающихся планет. | октябрь<br>2016 | Ефимов В.В.<br>Севастьянова |

|   |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
| <p>движении тела по окружности</p>        | <p>2.Поднятие воды по стенкам вращающегося шара.</p> <p>3. Вращение ведра с водой в вертикальной плоскости.</p> <p>4. Модель маятника Фуко - доказательство вращения Земли.</p> <p>5. Модель мертвой петли.</p> <p>6. Устойчивость вращающегося тела на примере вращения модели гироскопа.</p>  |                         | <p>М.В.</p>                                  |
| <p>Свойства жидкостей и газов</p>         | <p>1. Картезианский водолаз в трубке Ньютона.</p> <p>2.Силомер из картезианских водолазов.</p> <p>3.Фронтальные эксперименты с помощью медицинского шприца:</p> <p>а) Закон Паскаля;</p> <p>б) Кипение воды при пониженном давлении;</p> <p>в) Несжимаемость воды.</p> <p>4. Водяной фонтан при тепловом расширении воздуха.</p> <p>5. Модель машины на воздушной подушке из лазерного диска, шприца и воздушного шара.</p> <p>6. Охлаждение воздуха при адиабатном расширении.</p> <p>7. Нагревание воздуха при адиабатном сжатии.</p> | <p>февраль<br/>2017</p> | <p>Ефимов В.В.<br/>Севастьянова<br/>М.В.</p> |
| <p>Электромагнитные явления в технике</p> | <p>1. Движение трубки с током в магнитном поле - простейший линейный двигатель будущего.</p> <p>2. Вращение проводящей жидкости в магнитном поле.</p> <p>3. Взаимодействие кольцевых</p>  | <p>апрель<br/>2017</p>  | <p>Ефимов В.В.<br/>Севастьянова<br/>М.В.</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | керамических магнитов.<br>4.Тормозящее действие силы Ампера при падении намагниченного шарика в медной трубке.<br>5.Получение высокой ЭДС от низковольтных источников с помощью явления самоиндукции. |  |  |
|--|---|--|--|

### **Ожидаемые результаты и эффекты реализации проекта**

1. Разработано Положение о кабинете занимательной физики.
2. Разработаны перечень и содержание демонстраций в кабинете занимательной физики.
3. Разработаны перечень и содержание тематических экскурсий в кабинет занимательной физики, направленные на развитие познавательных интересов, интеллектуальных способностей обучающихся, повышение мотивации к изучению физики.
4. Проведены экскурсии и тематические мастер-классы для учителей города в кабинете занимательной физики.
5. Проведены отдельные занятия курса «Физическое естествознание» для обучающихся 5-6 классов в рамках внеурочной деятельности.
6. Разработаны рекомендации для учителей Пермского края «Как учебный кабинет можно превратить в парк технических развлечений».
7. Создание кабинета может стать позитивной рекламой физико-математической школы и способствовать качественному набору учащихся в физико-математические классы.
8. Проведение экскурсий на коммерческой основе для обучающихся школ г. Березники и территорий Верхнекамья.

### **Список литературы**

#### **Нормативные акты:**

1. Программа развития МАОУ «СОШ с УИОП №3» на 2014-2017 г.г.
2. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ «СОШ с УИОП № 3».



3. Общеобразовательная программа среднего общего образования, обеспечивающая дополнительную (углубленную) подготовку обучающихся по предметам физико-математического профиля.
4. Учебный план МАОУ «СОШ с УИОП №3».

#### **Научно-учебно-методическая литература:**

1. Ангерер Э. Техника физического эксперимента М. 1962
2. Опыты в домашней лаборатории. Библиотечка "Квант" Вып 4.
3. Гальперштейн Л.Я., Хлеьников П.П. Лаборатория юного физика. 1961
4. Майер В.В., Майер Р.В. Электричество: учебные экспериментальные доказательства. М. 2006
5. Шутов В.И. и др. Эксперимент в физике. Физический практикум.
6. Буров В.А. и др. Демонстрационные опыты по физике. 6-7 классы
7. Буров В.А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике. 6-7 классы
8. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике
9. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике. 7-11 классы
10. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах. Часть 1. Часть 2
11. Физический эксперимент в школе. М. 1975
12. Шахмаев Н. М., Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев,—М.: Просвещение, 1991.
13. Ковтунович М. Г.- Домашний эксперимент по физике. 7-11 классы (Библиотека учителя физики) - 2007

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [http://kabinetfiziki.ucoz.ru/news/zanimatelnay\\_fizika/1-0-4](http://kabinetfiziki.ucoz.ru/news/zanimatelnay_fizika/1-0-4)
2. <http://www.t-z-n.ru/archives/kyrindin12.pdf>
3. <http://www.t-z-n.ru/about.shtml>