

# Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе:  
«Проектная и исследовательская деятельность как  
способ формирования метапредметных результатов  
обучения в условиях реализации ФГОС»

**Программа курса «Инженерно-техническое проектирование»**

Толстых Елена Владимировна  
МБОУ Гимназия г.Ливны Орловской области

# Сведения об организации

Гимназия г.Ливны Орловской области ориентирована на развитие культурно-образовательной среды в условиях малого города России. Мы стремимся идти вперед вместе с жизнью, которая, как справедливо заметил Э. Золя, никогда не становится.

Управление гимназией осуществляется в соответствии с ФЗ №273 «Об образовании в Российской Федерации», Уставом МБОУ Гимназия, локальными актами и строится на принципах единоначалия и самоуправления.

Управление гимназией осуществляется на основе сотрудничества и соуправления с опорой на инициативу и творчество всего педагогического коллектива.

Во внеурочное время на базе гимназии функционируют спортивные секции, кружки по интересам, работают клубы, организуются экскурсии, направленные на изучение родного края и истории отечества, проводятся коллективные выезды, организуется внеурочная деятельность в соответствии с учебным планом по ФГОС НОО и ООО.

# **Содержание аттестационной работы**

- 1. Особенности инженерно-технического проектирования в рамках реализации ФГОС ООО**
- 2. Программа курса «Инженерно-техническое проектирование»**
- 3. Практические рекомендации по реализации программы курса «Инженерно-техническое проектирование»**
- 4. Примеры разработок паспортов действующих приборов**
- 5. Таблица мониторинга деятельности учащихся**
- 6. Технологическая карта**

# **1. Особенности инженерно-технического проектирования**

## **в рамках реализации ФГОС ООО**

Одним из основных направлений развития общего образования в соответствии с ФГОС ООО является развитие поддержки талантливых детей, поэтому выявление одаренных обучающихся через организацию внеурочной деятельности является актуальной и значимой.

Инженерно-технические проекты по физике удобно выполнять на занятиях внеурочной деятельности. К каждому проекту необходимо приложить информацию о приборе, назначении, возможном принципе работы. Учащиеся оценивают его разрешимость, составляют схемы, чертежи. Затем необходимо организовать этап изготовления пробных изделий, испытание на работоспособность, устранение ошибок, изготовление окончательной модели, обеспечение дизайна. На заключительном этапе работы рекомендуется оформлять документацию (паспорт действующей модели). В нем необходимо описать назначение прибора, принцип работы, расчеты параметров, полученные результаты. Лучшие работы можно отобрать для участия в конкурсах детского технического творчества.

Системная работа по созданию проектов действующих моделей будет способствовать развитию творческих способностей, обучающихся и приведёт к обогащению материально-технической базы кабинета.

Практическая значимость моего материала заключается в том, что представленные разработки будут способствовать мотивации педагога на включение в практику его работы проектно-исследовательского подхода, что в свою очередь приведёт к росту педагогического профессионализма.

В приложениях аттестационной работы предложены разработки паспортов действующих приборов, технологическая карта занятия кружка и таблица мониторинга деятельности учащихся на занятиях внеурочной деятельности.

## 2.Программа курса

### «Инженерно-техническое-проектирование

#### Цели и задачи курса

**Цель-**воспитать интеллектуальную, всесторонне культурную личность, владеющую творческими умениями и навыками в усвоении общечеловеческих ценностей, склонной к овладению инженерно-техническими профессиями, с гибкой и быстрой ориентацией в конструировании и моделировании.

Достижение целей обеспечивается решением *следующих задач*:

**1.Образовательные:** способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований и изготовлении моделей физических устройств.

**2.Воспитательные:** воспитание убежденности в возможности познания физических законов, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**3.Развивающие:** развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в постановке эксперимента и инженерно-техническом проектировании, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

## **Общая характеристика курса внеурочной деятельности**

Курс «Инженерно-техническое проектирование» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия курса являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Обеспечение качества сотрудничества и учебного взаимодействия обучающихся в группе осуществляется за счёт поддержки комфортной атмосферы внутри группы, оказания помощи ученикам в проектировании моделей, проведении экспериментов, постановки опыта. Работа учителя по созданию таких условий повышает вовлеченность и заинтересованность участников группы, раскрывает их потенциал, позволяет отработать основные приёмы проектной и исследовательской деятельности, помогает обучающимся освоить новые модели поведения, систематизировать знания, изменить отношение к различным аспектам своей деятельности.

- **Актуальность программы.** Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики работающим в инновационном режиме в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования, творческие задания, инженерно-технические проекты. Создание собственных моделей, изобретений, проектов действующих приборов способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.
- **Новизна программы.** Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся для участия в выставках, защиту проектов на муниципальном и региональном уровнях.
- **Практическая направленность содержания** - содержание курса обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих использовать их в процессе изучения физики и в быту.
- **В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:**
  - увеличение занятости детей в свободное время;
  - организация полноценного досуга;
  - развитие личности в школьном возрасте.

## **Виды деятельности**

занимательные опыты и эксперименты по разным разделам физики;

- применение ИКТ;
- занимательные экскурсии в область истории физики;
- применение физики в практической жизни;
- проектирование и моделирование.

## **Формы организации занятий кружка**

- изучение материала,
- исследование,
- практикум,
- эксперимент,
- защита проекта.

## **Место курса в учебном плане**

Курс «Инженерно-техническое проектирование» предназначен для учащихся реализующих программу ФГОС ООО. Программа курса рассчитана на 1 час в неделю. Она включает изучение дополнительного материал по физике, адресована школьникам, интересующимся физическими опытами, конструированием, изготовлением действующих демонстрационных приборов и устройств, историей физики и мотивированным на повышение уровня общей культуры.

## Образовательные результаты освоения курса внеурочной деятельности

В ходе изучения курса у учащихся 7 класса будут сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные УУД как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении.

**Личностными** результатами обучения физике в данном курсе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

- **Предметные** результаты обучения:
  - формирование представлений о системообразующей роли физики для развития науки и техники;
  - приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения простых экспериментальных исследований;
  - понимание физических основ и принципов действия механизмов, действующих моделей;
  - осознание необходимости применения достижений физики для рационального природопользования.

В процессе обучения у обучающихся формируются **метапредметные** учебные действия:

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

- **Выпускник научится:**

- целеполаганию, включая постановку новых целей;
- планировать пути достижения цели;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решение в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять контроль по результату и способу действия;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса

- **Выпускник получит возможность научиться:**

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижений цели самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

- **Выпускник научится:**

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не принося вред партнёру;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую помощь.

- **Выпускник получит возможность научиться:**

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия;
- оказывать поддержку и содействие тем от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных

## Познавательные универсальные учебные действия

- Выпускник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- создавать макеты и модели действующих приборов и оборудования.

- Выпускник получит возможность научиться:

- ставить и формулировать проблемы самостоятельно;
- выдвигать и обосновывать гипотезы;
- выбирать наиболее эффективные методы решения задач в зависимости от конкретных условий, контролировать и оценивать процесс и результаты

## Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности

- **Ожидаемый результат:** ожидается, что к концу обучения учащиеся
  - приобретут навыки постановки эксперимента;
  - навыки к выполнению действующих моделей приборов;
  - успешно защитят проектную работу и станут участниками выставки «Юный Кулибин»;
  - разовьют творческие способности, самостоятельность и инициативность, умение работать в коллективе.
- **Формы подведения итогов.** Выполнение учащимися индивидуального или группового проекта (создание модели, действующего устройства, прибора). Выставка работ. Защита проектов.

## Учебно-тематическое планирование курса «Инженерно-техническое проектирование»

№ урока	Тема занятия	Форма организации занятия	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка	беседа	1
2.	Создание модели перископа	изучение теоретического материала, практикум	1
3.	Линзы. Создание моделей линз разных видов	изучение теоретического материала, практикум	1
4.	Электрические явления. Создание модели электроскопа	изучение теоретического материала, эксперимент	1
5.	Изучение принципа действия электрофорной машины. Проектирование действующей модели.	изучение теоретического материала, исследование	1
6.	Создание электрофорной машины	практикум, эксперимент	1
7.	Электромагнитные явления. Создание простейшего электромагнита	изучение теоретического материала, практикум	1
8.	Магнитное поле. Изучение магнитных полей. Электромагнит. Сборка электромагнита и испытание его в действии	изучение теоретического материала, практикум	1
10.	Создание модели простейшего мотора	практикум эксперимент	1
11.	Создание простейшего плавкого предохранителя	изучение теоретического материала, практикум	1
12.	Создание модели простейшего электромагнитного генератора	исследование, практикум	1
13.	Практикум по созданию электромагнитного генератора	практикум	1
14.	Тепловые двигатели. Проектирование модели паровой турбины	изучение теоретического материала, практикум	1
15.	Практикум по созданию паровой турбины	практикум	1
16.	Изучение принципа действия двигателя Стирлинга	изучение теоретического материала, практикум	1
17.	Практикум. Изготовление модели двигателя Стирлинга	практикум	1
18.	Реактивное движение. Моделирование реактивной тележки для демонстрации реактивного движения	изучение теоретического материала, практикум	1
19.	Создание простейшего реактивного двигателя «Сегнерово колесо»	изучение теоретического материала, практикум	1
20.	Инертность. Создание конструкции для демонстрации свойства инертности тела	изучение теоретического материала, практикум	1
21.	Практикум по созданию устройства для демонстрации инертности тел	практикум	1

22.	Теплопроводность. Проектирование устройства для определения теплопроводности различных тел.	изучение теоретического материала, практикум	1
23.	Практикум по созданию устройства для определения теплопроводности различных тел.	практикум	1
24.	Колебания. Проектирование маятника Ньютона	изучение теоретического материала, исследование	1
25.	Практикум. Изготовление модели маятника	изучение теоретического материала, практикум	1
26.	Проектирование модели очистителя воздуха	исследование	1
27.	Создание очистителя воздуха	практикум, эксперимент	1
28.	Космические спутники Земли. Проектирование космического спутника Земли	изучение теоретического материала, практикум	1
29.	Лазер. Оптические явления.	изучение теоретического материала	1
30.	Проектирование и сборка лазерной установки	практикум, эксперимент	1
31.	Практикум. Сборка простейших электрических цепей	практикум	1
32.	Практикум. Сборка простейших электрических цепей	практикум	1
33.	Практикум. Сборка простейших электрических цепей	практикум	1
34.	Выставка работ	подведение итогов	1
35.	Защита проектов	защита проектов	1

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### **Материально техническое обеспечение**

Ресурсы кабинета физики. Компьютер. Кинопроектор .

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение 1**

1. Стандарт основного общего образования второго поколения (Электронный ресурс) / Федеральный Государственный образовательный стандарт/ Институт стратегических исследований РАО. -Электронные данные-М.: Просвещение.2013.

2. С.В.Третьякова, А.В. Иванов. Сборник программ. Исследовательская и проектная деятельность. Серия «Работаем по новым стандартам». -М.: Просвещение,2014.

Литература для учеников

1. Большая книга экспериментов для школьников/под редакцией Антонеллы Мейяни. -М.: ЗАО» РоСМЭН-ПРЕСС», 2012.

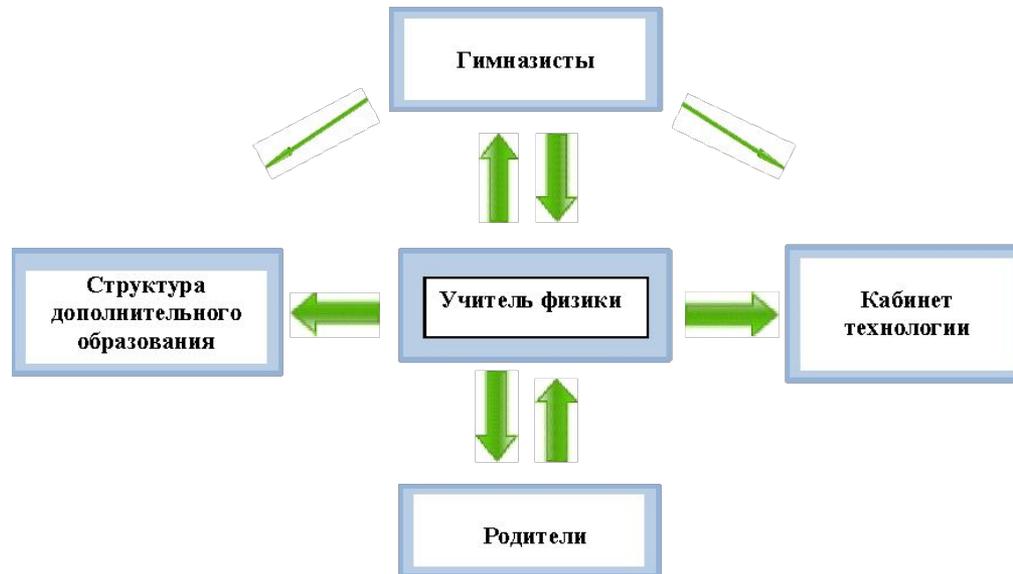
## Практические рекомендации по реализации программы кружка «Инженерно-техническое проектирование»

Выбирая темы для инженерно-технических проектов необходимо опираться, прежде всего, на интересы самих учеников. Можно провести анкетирование или опрос, предложив учащимся выделить и подчеркнуть проблемы, которые им наиболее интересны.

Юному инженеру будет необходим паспорт для систематизации информации, поэтому учителю необходимо заранее подготовить бланки паспортов моделей.

В ходе проектирования ученик с интересом будет погружаться в создание проекта. Задача педагога-играть роль консультанта, старшего помощника. На занятия можно приглашать родителей и ребят из старших классов. На схеме 1 представлен возможный процесс взаимодействия в рамках реализации программы внеурочной деятельности.

Схема 1.



Школьная практика работы над инженерно-техническими проектами показывает, что в них нет неуспевающих. Интерес, радость, творческий поиск, жаркие споры-каждому найдётся дело по душе.

## Примеры разработок паспортов действующих приборов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ города Ливны

303851 Орловская область  
г. Ливны ул. Мира, 186-А  
ИНН 5702003481 КПП 570201001

Телефон: (8- 486-77) 7-39-41  
Факс (8- 486-77) 7-39-41  
gimnasialiv@ya.ru

### ПАСПОРТ ИЗОБРЕТЕНИЯ «ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ» Внешний вид прибора



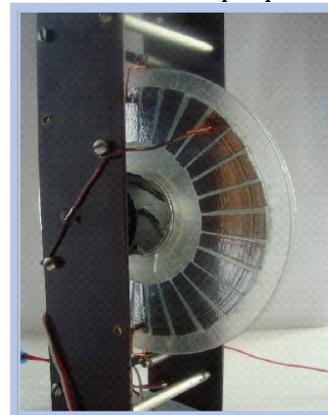
<b>Автор</b>	
<b>Класс</b>	
<b>Руководитель</b>	
<b>Наименование изобретения</b>	Прибор для определения электропроводности
<b>Основные операции и материал</b>	Сбор прибора в необходимую конструкцию с применением набора стержней из эбонита, латуни, стали, стекла, алюминия, угля, дерева; соединительные провода, выпрямитель тока, электрическая лампочка; корпус.
<b>Инструменты</b>	Клей, отвёртка, ножницы.
<b>Принцип действия</b>	Для работы прибора необходимо разработанную конструкцию включить в сеть. Далее с помощью металлического проводника, который питается током, проверяется проводимость каждого из стержней. Материал проводит электрический ток, если электрическая лампочка, соединённая с стержнем, загорается. Если свечение не наблюдается, значит исследуемый материал не проводит электрический ток.
<b>Практическая ценность</b>	Использование на уроках физики для определения электропроводности различных веществ
<b>Опыты и наблюдения</b>	Испытание устройства в действии

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ города Ливны

303851 Орловская область  
г. Ливны ул. Мира, 186-А  
ИНН 5702003481 КПП 570201001

Телефон: (8- 486-77) 7-39-41  
Факс (8- 486-77) 7-39-41  
gimnasialiv@ya.ru

### ПАСПОРТ ИЗОБРЕТЕНИЯ «ЭЛЕКТРОФОРНАЯ МАШИНА» Внешний вид прибора



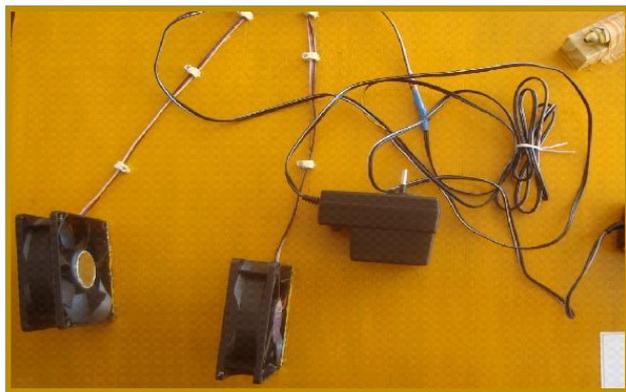
<b>Автор</b>	
<b>Класс</b>	
<b>Руководитель</b>	
<b>Наименование изобретения</b>	Электрофорная машина
<b>Основные операции и материал</b>	Сбор изобретения из двух зачищенных, обработанных спиртом компьютерных дисков, на которые секторами наклеен алюминиевый скотч; многожильный провод для щёток. В качестве держателей щёток используется медный провод диаметром 1 мм. У двух кулеров обрезаем лопасти и приклеиваем двигатели к дискам.
<b>Инструменты</b>	Клей, ножницы
<b>Принцип действия</b>	Щётки, касаясь обкладок движущихся дисков, вырабатывают статическое электричество. Зазор между дисками должен быть минимальным, так как от этого зависит КПД устройства
<b>Практическая ценность</b>	Использование на уроках физики для демонстрации электрических явлений
<b>Опыты и наблюдения</b>	Испытание устройства в действии.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ города Ливны

303851 Орловская область  
г. Ливны ул. Мира, 186-А  
ИНН 5702003481 КПП 570201001

Телефон: (8- 486-77) 7-39-41  
Факс (8- 486-77) 7-39-41  
gimnasialiv@ya.ru

ПАСПОРТ ИЗОБРЕТЕНИЯ  
«ЛАЗЕРНАЯ УСТАНОВКА»  
Внешний вид прибора



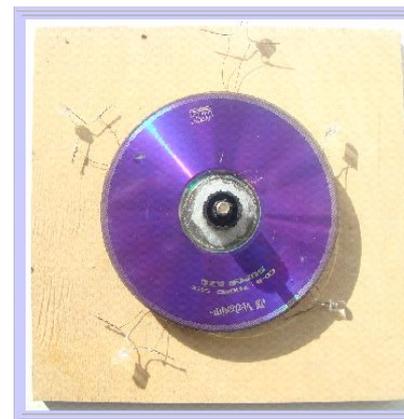
Автор	
Класс	
Руководитель	
Наименование изобретения	Лазерная установка
Основные операции и материал	Сбор устройства из куска фанеры, двух кулеров и зеркал, блок питания с переменными резисторами. При остановленных вентиляторах располагаем указку так, чтобы соблюдались три условия: оптическая ось указки должна быть на той же высоте, что и центры зеркал; луч ее падал в центр первого зеркала, а луч, отраженный от центра первого зеркала, падал в центр второго зеркала. Сделать это весьма просто, если помнить правило: угол падения равен углу отражения.
Инструменты	Клей, ножницы.
Принцип действия	Частота вращения каждого кулера регулируется отдельно своим переменным резистором. При различных соотношениях частот вращения электродвигателей на экране получаются различные геометрические фигуры
Практическая ценность	Использование на уроках физики для демонстрации фигур Лиссажу
Опыты и наблюдения	Испытание устройства в действии.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ города Ливны

303851 Орловская область  
г. Ливны ул. Мира, 186-А  
ИНН 5702003481 КПП 570201001

Телефон: (8- 486-77) 7-39-41  
Факс (8- 486-77) 7-39-41  
gimnasialiv@ya.ru

ПАСПОРТ ИЗОБРЕТЕНИЯ  
«ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ГЕНЕРАТОР»  
Внешний вид прибора



Автор	
Класс	
Руководитель	
Наименование изобретения	Простейший магнитный генератор
Основные операции и материал	Сбор изобретения из деревянной подставки, двух компьютерных дисков, 4 <sup>х</sup> неодимовых магнитов, 5 <sup>и</sup> мотков медной проволоки, 4 <sup>х</sup> светодиодов; колпачок от зубной пасты.
Инструменты	Клей, медная проволока, лампочки светодиодные, неодимовые магниты, ножницы.
Принцип действия	При вращении верхнего компьютерного диска над нижним диском, на котором наклеены мотки из проволоки, в последнем возникает ток, который питает светодиоды. Генератор преобразовывает механическую энергию в электрическую. Принцип действия этого простейшего генератора основан на использовании явления электромагнитной индукции
Практическая ценность	Использование на уроках физики для демонстрации получения индукционного тока.
Опыты и наблюдения	Испытание устройства в действии.

**Таблица мониторинга деятельности учащихся кружка  
«Инженерно-техническое проектирование»**

№	Список учащихся	Наблюдательность	Аналитические умения	Поиск закономерностей	Сообразительность	Логика	Абстрактное мышление	Методологические умения	Неординарность в поиске решения проблемы	Ярко выраженная лидерская позиция
1.		+	+	-	+	+	+	+	-	+
2.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.		-	-	+	+	+	+	+	+	-
4.		+	+	-	+	+	+	+	+	+
5.		-	-	+	+	-	+	-	-	-
6.		-	+	+	-	-	-	+	+	+
7.		+	+	+	-	+	+	+	+	+
8.		-	+	-	+	+	+	+	+	+
9.		+	+	+	+	-	-	-	-	+
10.		+	+	+	-	+	+	+	+	+
...										
	<b>Максимальный балл</b>									

Знаком «+» обозначаются умения, которые выявляются в ходе каждого занятия кружка в рамках внеурочной деятельности. Затем суммируются все плюсы по одному из умений и определяется его доля относительно максимально возможного.

# Технологическая карта занятия кружка в рамках внеурочной деятельности

**Образовательное учреждение:** МБОУ Гимназия г. Ливны

**Ф.И.О. учителя:** Толстых Елена Владимировна

**Тема занятия:** «Создание модели перископа»

**Цель занятия:** научиться конструировать модель перископа

**Задачи занятия:**

- создание условий для развития познавательных интересов учащихся, умения работать в группе, в парах.
- воспитание целеустремлённости при достижении поставленной цели, ответственности за результаты своего труда, уважения к мнению товарищей.

**Планируемые результаты:**

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, направленных на развитие представления о применении изготавливаемого продукта.
- понимание смысла поставленной задачи.
- сформированность умений ясно, точно, грамотно излагать свои мысли.

Метапредметные:

- умение делать анализ и отбор информации;
- умение планировать свою деятельность самостоятельно и под руководством учителя;
- умение оценивать свою работу и работу одноклассников;
- умение аргументировано отстаивать свою позицию, общаться и взаимодействовать друг с другом.

Предметные:

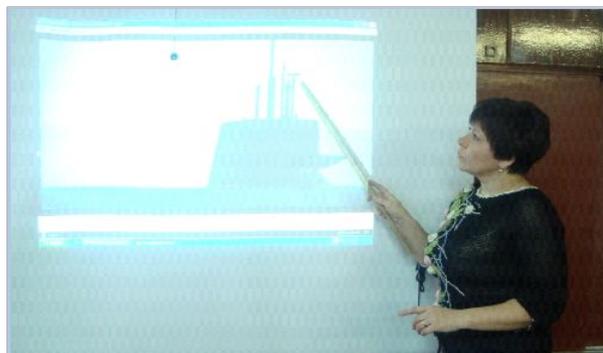
ученик должен знать:

- что такое перископ, где его используют, этапы его изготовления, принцип работы, на каких физических явлениях основано его действие.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемый результат
<b>1 этап: мотивационный</b>		
Учитель в начале занятия организует просмотр видеосюжета, в содержании которого демонстрируются просторы моря. Из глубины водных просторов появляется перископ подводной лодки. Затем всплывает сама лодка. На материале видеосюжета учитель организует проблемный диалог, в ходе которого учащиеся сами формулируют название проекта, который они будут выполнять на занятии кружка.	По результатам просмотра видео учащиеся делают предположения о проекте над которым им придётся трудиться	Приходят к пониманию того, где используется перископ.
<b>2 этап: постановка проблемы и пути её решения</b>		
Учитель ведёт диалог у учащимися, поясняет, отвечает на вопросы.	Учащиеся работают с информацией о перископе, изучают инструкцию по его изготовлению, делают предположения о материале из которого будет изготавливаться модель. Выясняют с какими трудностями они могут столкнуться в ходе работы над проектом и предполагают пути преодоления этих трудностей.	Приобретают знания о перископе. Узнают об особенностях его изготовления. Умеют находить путь решения проблемы.
<b>3 этап: деятельностный</b>		
Контролирует деятельность учащихся, по необходимости оказывает помощь в сборке устройства и установлении зеркал перископа под углом 45 градусов к основе.	Занимаются созданием корпуса перископа, производят. Занимаются установкой системы зеркал.	Умеют изготавливать действующую модель перископа, понимают принцип его действия

<b>4 этап: систематизация знаний и умений</b>		
Помогает в заполнении паспорта. Комментирует, поясняет.	Учащиеся заполняют паспорт модели перископа. В нем указываются название модели, оборудование, материал для изготовления, основные операции и принцип действия, практическая значимость конструкции	Умеют систематизировать полученные знания
<b>5 этап: рефлексивно – оценочный</b>		
Учитель помогает учащимся оценить свою активность, приобретенные знания, закрепить алгоритм действий и поставить себе оценку. Благодарит за продуктивную работу.	Учащиеся осмысливают результаты своей деятельности, оценивают свою работу и работу группы.	Умеют проанализировать, чему научились на занятии, с какими трудностями столкнули в ходе проектирования модели перископа, поставить перед собой задачи на будущее.

**Фото 1. Просмотр видеосюжета**



**Фото 2. Работа над проектом**



**Фото. Испытание устройства в действии**



