

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Толпинская средняя общеобразовательная школа»
Кореневского района Курской области

РАССМОТРЕНА
на заседании методического совета
Протокол от «26».08.2020 г. №1
Председатель методического
совета: С.В. Лубкова

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УВР
М. Г. Ляхова
«26».08.2020 г.

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
МКОУ
совета МКОУ «Толпинская
средняя общеобразовательная школа»
Протокол от «27».08.2020 г. № 1
Председатель педагогического совета
Е.В. Шкодина

УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА
В ДЕЙСТВИЕ приказом

«Толпинская средняя
общеобразовательная школа»
от «28».08.2020 г. № 1-174
Директор школы
В.Г. Гоготов



Дополнительная общеразвивающая программа

Направленность - Социально-гуманитарная

«Фотон»

(наименование кружка, секции, объединения)

15-17 лет

(возраст детей, на которых рассчитана дополнительная общеразвивающая программа)

1 год

(срок реализации дополнительной образовательной программы)

Количество часов - 35

Составитель: учитель физики
должность автора (авторов)
Сидаш Светлана Андреевна
(Ф.И.О.)

высшая квалификационная категория

с. Толпино
2020-2021 учебный год

Пояснительная записка.

- направленность программы

Программа «Фотон» - образовательная, модифицированная, социально-гуманитарной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

- новизна программы

Данная программа технологична и продуманна, несмотря на групповые занятия, при этом каждый ученик может работать индивидуально, по своим возможностям и уровню обучения.

- актуальность программы

В настоящее время старшеклассники испытывают потребность в более глубоких знаниях по физике, нежели они получают на уроках. В первую очередь это дети, для которых, физика является профильным предметом для поступления в ВУЗы. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

- Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования:

- * Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)
- * Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)
- * Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)
- * Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))

- педагогическая целесообразность

Программа позволяет ученикам оценить свой творческий потенциал, с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации к самообразованию. Кроме того, позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

Программа кружка по физике «Фотон» для 11-10 класса направлена на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира;
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;
- вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

- отличительные особенности программы

Программа направлена на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объёме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

-возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы

Программа адресована обучающимся от 15 до 17 лет. Дети 15-17 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Фотон». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

- сроки реализации программы

1 год

- объем программы

1 ч. в неделю, 35 ч. в год

- режим занятий

периодичность -1 раз в неделю 45 минут

I. Ожидаемые результаты:

Эксперимент

ученик научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

ученик получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

Механические явления

ученик научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое

условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Ученик получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Основы МКТ и термодинамики

ученик научится:

- **распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;**

- **описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;**

- **анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;**

- **различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;**

- **приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;**

- **решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.**

Ученик получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер*

фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Основы электродинамики и законы постоянного тока

ученик научится:

- *распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.*

- *составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).*

- *использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.*

- *описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.*

- *анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.*

- *приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях*

- *решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.*

ученик получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

В результате у учеников будут сформированы **личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.**

№	Формируемые УУД	11-10 класс
1	Личностные УУД	<ul style="list-style-type: none"> – осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; – готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
2	Метапредметные УУД	<ul style="list-style-type: none"> – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
3	Познавательные УУД	<ul style="list-style-type: none"> – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
4	Коммуникативные УУД	<ul style="list-style-type: none"> – развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

Способы определения результативности уровня реализации поставленных задач, будет проводиться в форме тренировочных работ, результаты которых анализируются по степени выполнения различных видов заданий в соответствии со спецификацией всеми учащимися, а также результаты каждого школьника анализируются в динамике, выявляются пробелы и затруднения лично каждого участника тестирования.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Опрос, контрольное занятие, зачет, самостоятельная работа.

Содержание программы

Эксперимент

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений

Механика

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея. Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Основы МКТ и термодинамика

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Основы электродинамики и законы постоянного тока

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Ток в вакууме, жидкостях, газе.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Тема	Количество часов
1	Эксперимент	Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений	1
2/1	Механика	Определение положения тела в пространстве	18
2/2		Уравнение равномерного прямолинейного движения	
2/3		Решение графических задач на уравнение равномерного прямолинейного движения	
2/4		Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	
2/5		Движение с постоянным ускорением свободного падения	
2/6		Решение задач на кинематику твердого тела	
2/7		Решение задач по теме «Кинематика»	
2/8		Первый закон Ньютона	
2/9		Нахождение равнодействующей сил. Принцип суперпозиции	
2/10		Решение задач на второй закон Ньютона	
2/11		Решение задач на закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость	
2/12		Решение задач на вес и невесомость	
2/13		Решение задач на закон Гука	
2/14		Решение задач на силу трения	
2/15		Решение задач на закон сохранения импульса	
2/16		Решение задач на закон сохранения энергии	
2/17		Вычисление работы и мощности силы	
2/18		Вычисление кинетической энергии	
3/1	Основы МКТ и термодинамика	Основное положение МКТ. Силы взаимодействия молекул	8
3/2		Основное уравнение МКТ.	
3/3		Вычисление энергии теплового движения молекул	
3/4		Решение задач на уравнение Менделеева-Клайперона	
3/5		Решение задач на изопроцессы.	

3/6		Вычисление влажности воздуха.	
3/7		Вычисление внутренней энергии и работы газа. Решение задач на первое начало термодинамики	
3/8		Решение задач на первое начало термодинамики	
4/1	Основы электродинамики и законы постоянного тока	Решение задач на закон Кулона. Решение задач на принцип суперпозиции ЭП	8
4/2		Вычисление разности потенциалов. Связь напряженности и разностью потенциалов	
4/3		Решение задач на вычисление электроемкости конденсатора. Решение задач на вычисление энергии конденсатора	
4/4		Решение задач на закон Ома для участка цепи. Смешанное соединение проводников	
4/5		Вычисление работы и мощности постоянного тока.	
4/6		Решение задач на закон Ома для полной цепи.	
4/7		Решение задач на расчет цепей постоянного тока.	
4/8		Решение задач на закон электролиза.	
Итого: 35 ч.			

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.

Изложение теоретических вопросов проводится с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы), используются разработки мероприятий, бесед, рекомендации по проведению практических работ, по постановке экспериментов, опытов; тематика опытнической или исследовательской деятельности, а также сборники:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ по физике 2020-2021г.г.
2. ФИПИ. Типовые варианты заданий. Физика ЕГЭ 2021 Автор-составитель В.А.Грибов. Издательство «Аст.Астрель»,Москва
3. ФИПИ. Типовые варианты заданий .Физика ЕГЭ 2017-2021 Автор-составитель О.Ф.Кабардин. Издательство «Экзамен»
4. Тематические тестовые задания. Физика ЕГЭ 2021. 2020. Автор-составитель В.И.Николаев. Издательство «Экзамен»

- Демонстрационный набор «Геометрическая оптика».

- Справочные материалы по физике.

Печатные пособия

- Таблицы по физике для 10-11 классов.

- Портреты выдающихся деятелей физики.

Дидактические материалы

Наглядные пособия:

- фотографии физических экспериментов по электродинамике;

- рисунки с изображением графиков движения тел;

- таблицы: мер и весов, плотности веществ, физических констант; иллюстрации физических явлений.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб <http://www.fizika.ru/>

Методика физики <http://methodist.il.ru/>

Кампус <http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/>

Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru/>

Лаборатория обучения физике и астрономии - ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении. <http://physics.ioso.iip.net/>

Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>

Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>

Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>

Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ <http://www.mpf.da.ru/>

Список использованной литературы:

1. Всероссийские олимпиады по физике / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – М.: «Вербум-М», 2005. – 534 с.
2. Козел С.М. и др. Физика. 10-11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, И.А. Иоголевич, В.П. Слободянин. – 2-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2004. – 333 с.
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 208 с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
4. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике: Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. /Составитель Г.Н.Степанова. – М: Просвещение, 1999. – 284с.
5. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (базовый и профильный уровни) / С.А.Тихомирова, Б.М.Яворский. - М.: Мнемозина, 2012.
6. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (базовый и профильный уровни) / С.А.Тихомирова, Б.М.Яворский. - М.: Мнемозина, 2013.

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
9. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
3. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

**Календарно- тематический план дополнительной образовательной программы
«Фотон»**

№п/п	Тема	Количество часов	Дата	
			План.	факт.
1	Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений	1	04.09	
2	Определение положения тела в пространстве	1	11.09.	
3	Уравнение равномерного прямолинейного движения	1	18.09.	
4	Решение графических задач на уравнение равномерного прямолинейного движения	1	25.09.	
5	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	1	02.10.	
6	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1	09.10.	
7	Решение задач на кинематику твердого тела	1	16.10.	
8	Решение задач по теме «Кинематика»	1	23.10	
9	Первый закон Ньютона	1	30.10.	
10	Нахождение равнодействующей сил. Принцип суперпозиции	1	13.11	
11	Решение задач на второй закон Ньютона	1	20.11.	
12	Решение задач на закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость	1	27.11.	
13	Решение задач на вес и невесомость	1	04.12	
14	Решение задач на закон Гука	1	11.12	
15	Решение задач на силу трения	1	18.12	
16	Решение задач на закон сохранения импульса	1	25.12	
17	Решение задач на закон сохранения энергии	1	15.01	
18	Вычисление работы и мощности силы	1	22.01	
19	Вычисление кинетической энергии	1	29.01	
20	Основное положение МКТ. Силы взаимодействия молекул	1	05.02.	
21	Основное уравнение МКТ.	1	12.02.	
22	Вычисление энергии теплового	1	19.02.	

	движения молекул			
23	Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона	1	26.02.	
24	Решение задач на изопроцессы.	1	04.03.	
25	Вычисление влажности воздуха.	1	11.03.	
26	Вычисление внутренней энергии и работы газа. Решение задач на первое начало термодинамики	1	18.03.	
27	Решение задач на первое начало термодинамики	1	01.04	
28	Решение задач на закон Кулона. Решение задач на принцип суперпозиции ЭП	1	08.04.	
29	Вычисление разности потенциалов. Связь напряженности и разностью потенциалов	1	15.04.	
30	Решение задач на вычисление емкости конденсатора. Решение задач на вычисление энергии конденсатора	1	22.04.	
31	Решение задач на закон Ома для участка цепи. Смешанное соединение проводников	1	29.04.	
32	Вычисление работы и мощности постоянного тока.	1	06.05	
33	Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1	13.05.	
34	Решение задач на расчет цепей постоянного тока.		20.05.	
35	Решение задач на закон электролиза			