

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»  
городского округа Самара

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического  
объединения учителей естественных  
наук

Протокол № 6  
от 26 августа 2019 г.

**ПРОВЕРЕНО**

«26» августа 2019 г.

Зам. директора по УВР  
Пароднова О.Е.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ Школы № 176  
г.о. Самара Девятова Е.Н.  
Приказ № 544- од  
от 30.08.2019



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности для учащихся 5-9 классов

### «Исследователь»

**Форма организации:** лаборатория

**Направление:** общеинтеллектуальное

**Срок реализации:** 5 лет

**Программа составлена** Савинковой Г.Л., учителем физики

Самара, 2019

### Пояснительная записка

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ МОиН РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010 года №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1577«О внесении изменений в ФГОС ООО»;
- Письмо МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;
- Письмо МОиН Самарской области от 17.02.2016 №МО-16-09-01/173-ТУ «О внеурочной деятельности»;
- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2010.

Лаборатория создается в рамках работы школы как проектной площадки по направлению **«Формирование проектного и инженерного мышления»**.

Под лабораторией мы понимаем объединение учащихся и учителя(-лей), сплоченную команду, работающую над решением интересных задач или проблем, связанных с различными сторонами окружающего мира, в формате учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Цель – вовлечение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность (далее - УИПД) по актуальным направлениям школы для формирования конструктивного и исследовательского мышления как составляющих инженерного мышления.

Актуальные направления УИПД:

- конференции (исследовательские проекты)
- олимпиады (экспериментальные задачи)
- презентации проектов (прикладные: инженерные, технологические)

Задачи:

- освоение основных эмпирических и теоретических методов исследования;
- овладение приёмами проведения измерений и физического эксперимента;

- изучение законов, послуживших основой для разработки технических устройств, в том числе измерительных приборов; их принципов действия; особенностей создания современных приборов;
- реализация в проектной деятельности «модели 4П» - «Планирование – Проектирование – Производство – Применение»

Программа деятельности лаборатории «Исследователь» рассчитана на 5 лет, включает в себя следующие модули:

5,6 класс:

1 полугодие - модуль «Простейшие измерения»

2 полугодие – модуль «Я - экспериментатор»

7,8 классы:

1 полугодие: - модуль «Основы методологии эксперимента»

2 полугодие – модуль «Я - исследователь»

9 класс:

1 полугодие: - модуль «Основы методологии исследовательской деятельности»

2 полугодие – модуль «Мои личные открытия»

Исследовательские и конструктивные умения школьников, как и любые умения, формируются поэтапно.

1. Начальный этап. (5-6 классы) Под руководством учителя ученики знакомятся с новыми способами учебной деятельности: проведение простейших измерений. Под руководством учителя по готовым инструкциям изготавливают модели измерительных приборов.

2.Промежуточный этап. (7-8 класс) Происходит тренировка и применение изученных приёмов деятельности: умение проводить измерения используется при решении экспериментальных задач. Учащиеся под руководством учителя создают модели устройств и модели для демонстрации явлений. Уже знакомый школьникам приём применяется в иных условиях и на другом материале.

3.Заключительный этап. (9 класс) Формируется умение переносить усвоенные действия на новый материал, в иные условия. Решая исследовательские задачи, ученики приобретают умение самостоятельно сформулировать цель исследования, определить методику эксперимента, составить план, предложить собственное техническое решение, провести исследовательские действия и сделать выводы.

Режим занятий: общее число часов в год – 34 часа, число часов и занятий в неделю – 1 час в неделю.

Процент пассивности (44 % теории).

Данная программа обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

### **Планируемые результаты деятельности лаборатории**

#### **Личностные:**

- сформированность познавательных интересов и творческих способностей обучающихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

#### **Метапредметные:**

- овладение навыками самостоятельной организации учебной практической и творческой деятельности;

- оценки результатов своей деятельности;
- формирование умений перерабатывать и предъявлять полученную информацию в образной, символической формах.

**Общепредметные умения:**

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владеть умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- вести проектно-исследовательскую деятельность, владеть навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

**I. Воспитательные результаты:**

**первого уровня:**

- приобретение знаний об интеллектуальной исследовательской деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Формы достижения результатов первого уровня: познавательные беседы, практические действия, познавательные игры

Формы контроля результатов первого уровня: собеседование, публичная презентация промежуточных результатов проектно-исследовательской работы.

**второго уровня:**

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, выполнение заданий, связанных с проведением теоретического и эмпирического исследования и анализом полученных результатов;
- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Формы достижения результатов второго уровня: практическая работа, выполнение экспериментальных и теоретических заданий физической олимпиады.

Формы контроля результатов второго уровня: общественный смотр знаний (защита решения олимпиадных задач, презентация проекта)

**третьего уровня:**

- умение самостоятельно применять изученные теоретические и эмпирические способы исследовательской деятельности, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Формы достижения результатов третьего уровня: выполнение заданий олимпиады, выполнение проекта исследовательской или практической направленности.

Формы контроля результатов третьего уровня: научно-практические конференции, олимпиады, внешкольные акции интеллектуальной направленности.

### **Содержание деятельности лаборатории**

#### **1 год обучения (5 класс, 34 часа)**

#### **Модуль «Простейшие измерения» (17 часов)**

##### **1. Физика и физические методы изучения природы (8 часов)**

Физика как наука о природе. Взаимосвязь природы и человеческого общества. Физические величины. Единицы измерения, система СИ. Измерительные приборы. Цена деления измерительного прибора. Погрешность измерения. Измерительные приборы: линейка, штангенциркуль, курвиметр, транспортир, измерительный цилиндр. Измерение больших и малых величин. Конструирование моделей штангенциркуля, курвиметра, измерительного цилиндра.

##### **2. Простейшие измерения: пространство, время, масса (9 часов)**

Измерение линейных размеров, площади, угла. Определение площади простых геометрических фигур. Метод палетки для определения площади сложных фигур. Измерение объема простых геометрических фигур. Измерение объема сложных фигур методом вытеснения жидкости.



Способы измерения времени на основе повторяющихся событий: год, месяц, сутки. Исторические способы измерения времени, современные приборы точного времени. Измерение времени секундомером. Использование метронома, подсчета ударов пульса, маятника. Конструирование солнечных, водяных песочных и других видов часов.

Масса и ее измерение. Рычажные весы, пружинные весы, электронные весы. Плотность вещества. Определение плотности. Конструирование моделей весов.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие.

*Виды деятельности:* познавательная, техническое творчество

### **Модуль «Измеритель» (17 часов)**

#### **1. Планирование и проведение измерения (10 часов)**

**Измерение силы.** Сила как характеристика взаимодействия тел. Способы измерения силы. Динамометр. Измерение силы тяжести, силы упругости, силы трения. Измерение больших и малых сил. Измерение силы электрического взаимодействия. Измерение силы магнитного взаимодействия. Конструирование модели динамометра.

**Измерение давления.** Давление как проявление действия силы. Определение давления твердого тела. Измерение давления жидкости. Изучение зависимости давления жидкости от глубины. Измерение давления атмосферы. Измерение выталкивающей силы. Измерительные приборы на основе плавания тел: ареометр, весы. Конструирование моделей жидкостного манометра, барометра, ареометра, весов.

**Измерения при изучении движения.** Физические величины, используемые для описания движения тел: путь, скорость, время. Способы измерения средней и мгновенной скорости. Принцип действия спидометра. Установление зависимости пути от времени для равномерного и неравномерного движения. Измерение скорости звука.

## **2. Проектная деятельность (7 часов)**

Определение темы проекта, обоснование актуальности, постановка проблемы. Цель и задачи проекта. Выбор способа достижения цели проекта. Выполнение работы. Оформление результатов. Представление проекта.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, конференция

*Виды деятельности:* познавательная, проектная деятельность

## **2 год обучения (6 класс, 34 часа)**

### **Модуль «Простейшие измерения» (17 часов)**

#### **1. Физика и физические методы изучения природы (8 часов)**

Физика как наука о природе. Взаимосвязь природы и человеческого общества. Физические величины. Единицы измерения, система СИ. Измерительные приборы. Цена деления измерительного прибора. Погрешность измерения.

Понятие температуры. Исторические и современные приборы для измерения температуры. Измерение температуры жидкостным и электронным термометром. Исследование остывания и нагревания жидкости. Измерение температуры жидкости при испарении. Температура кипения и температура плавления вещества. Конструирование модели газового термометра.

#### **2. Простейшие измерения: измерения в электрических цепях (9 часов)**

Сила тока и напряжение. Источники тока Измерительные приборы амперметр и вольтметр. Правила включения. Измерение силы тока и напряжения. Сопротивление проводника. Резистор, реостат. Определение сопротивления проводника. Конструирование простейшего химического источника тока и изучение его характеристик.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие

*Виды деятельности:* познавательная, техническое творчество

### **Модуль «Измеритель» (17 часов)**

#### **1. Планирование и проведение измерения (10 часов)**

**Измерения в оптике.** Прямолинейное распространение света. Измерение размеров тени. Солнечные часы. Отражение света. Измерение угла падения и угла отражения. Преломление света. Измерение угла падения и угла преломления. Линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Конструирование модели солнечных часов.

**Измерения в астрономии.** Древняя наука астрономия. Карта звёздного неба. Определение положения светил на небесной сфере. Астрономические измерительные приборы для измерения азимута и высоты над горизонтом. Конструирование модели астролябии.

**Механизмы в жизни людей.** Простые механизмы. Изучение действия рычага, блока, наклонной плоскости. Измерение момента силы. Механическая работа. Энергия. Определение механической работы и энергии. Наблюдение превращения энергии. Конструирование приборов на основе простых механизмов. Конструирование моделей двигателей.

#### **2. Проектная деятельность (7 часов)**

Определение темы проекта, обоснование актуальности, постановка проблемы. Цель и задачи проекта. Выбор способа достижения цели проекта. Выполнение работы. Оформление результатов. Представление проекта.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, конференция.

*Виды деятельности:* познавательная, проектная деятельность

### **3 год обучения (7 класс, 34 часа)**

#### **Модуль «Основы методологии эксперимента» (17 часов)**

##### **1. Физические величины и их измерение (8 часов)**

Физические величины. Единицы измерения, система СИ. Измерительные приборы для измерения длины, объема, массы, времени, силы. Цена деления измерительного прибора. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешность прямого измерения. Погрешность косвенного измерения.

Нестандартные единицы измерения, их перевод в СИ, переградуировка измерительных приборов, округление результатов измерения, метод рядов.

Заочная олимпиада. Защита решения задач.

##### **2. Представление и анализ результатов измерения. (9 часов)**

Представление результатов измерения в виде таблиц и графиков. Линейная зависимость. Подобие. Извлечение информации из графиков. Решение задач на движение с использованием графиков.

Плотность, средняя плотность. Поверхностная и линейная плотность. Измерение плотности.

Исследование равномерного и неравномерного движения тел. Измерение мгновенной и средней скорости в различных процессах. Скорость заполнения.

Заочная олимпиада. Защита решения задач.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, олимпиада.

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность

### **Модуль «Я - исследователь» (17 часов)**

#### **1. Планирование и проведение эксперимента. (10 часов)**

Теоретический анализ исследуемого явления на примере проявлений действия сил тяжести, трения, упругости. Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности измерения. Исследование свойств сил упругости и трения. Изучение условий равновесия рычага и действия простых механизмов. Изучение давления и силы давления. Изучение особенностей передачи давления. Конструирование устройств для передачи действия силы.

#### **2. Проектно-исследовательская деятельность. (7 часов)**

Определение темы исследования, обоснование актуальности, проблема исследования. Цель и задачи исследования. Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. Проведение исследования. Оформление результатов.

Представление результатов исследования.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, конференция

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность.

#### **4 год обучения (8 класс, 34 часа)**

#### **Модуль «Основы методологии эксперимента» (17 часов)**

##### **1. Тепловые и электрические физические величины и их измерение (8 часов)**

Тепловые и электрические физические величины. Единицы измерения, система СИ. Измерительные приборы для измерения температуры, силы тока, напряжения. Цена деления измерительного прибора. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешность прямого измерения. Погрешность косвенного измерения.

Определение количества теплоты, тепловых характеристик вещества, КПД нагревателя, мощности теплообмена.

##### **2. Представление и анализ результатов измерения. (9 часов)**

Представление результатов измерения тепловых величин в виде таблиц и графиков. Линейная зависимость. Угловой коэффициент. График температуры. Извлечение информации из графиков. Решение задач на тепловые процессы с использованием графиков.

Измерение гидростатического давления, давления атмосферы. Измерение силы Архимеда. Изучение условия плавания тел. Конструирование гидравлических устройств.

Заочная олимпиада. Защита решения задач.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, олимпиада.

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность.

## **Модуль «Я - исследователь» (17 часов)**

### **1. Планирование и проведение эксперимента. (10 часов)**

Теоретический анализ исследуемого явления на примере исследования электрических явлений. Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности измерения. Исследование свойств элементов электрической цепи: резистор, реостат. Измерение сопротивления. Вольт-амперная характеристика. Изучение последовательного и параллельного соединения элементов электрической цепи. Смешанные соединения. Короткое замыкание. Электронагревательные приборы, измерение мощности и КПД. Экспериментальная олимпиада. Защита решения задач.

### **2. Проектно-исследовательская деятельность. (7 часов)**

Определение темы исследования, обоснование актуальности, проблема исследования. Цель и задачи исследования. Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. Проведение исследования. Оформление результатов.

Представление результатов исследования.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, олимпиада, конференция

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность.

## **5 год обучения (9 класс, 34 часа)**

### **Модуль «Основы методологии исследовательской деятельности» (17 часов)**

#### **1. Физические величины в механике и их измерение (8 часов)**

Цифровые измерительные приборы. Электронные измерительные системы. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность. Систематические и случайные погрешности. Погрешность прямого измерения. Погрешность косвенного измерения.

Исследование закономерностей равномерного и равноускоренного движения, исследование особенностей вращательного движения. Заочная олимпиада. Защита решения задач.

## **2. Представление и анализ результатов измерения. (9 часов)**

Представление результатов измерения в виде таблиц и графиков. Линейная, квадратичная, степенная зависимость. Линеаризация зависимости. Периодические процессы. Извлечение информации из графиков. Использование графиков при решении исследовательских задач.

Исследование особенностей свободного падения. Исследование колебательного и волнового движения.

Заочная олимпиада. Защита решения задач.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, олимпиада.

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность.

## **Модуль «Мои личные открытия» (17 часов)**

### **1. Планирование и проведение эксперимента. (10 часов)**

Теоретический анализ исследуемого явления на примере исследования электромагнитных явлений. Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности измерения.



Исследование явления действия магнитного поля на проводники с током, явления электромагнитной индукции, генерации и трансформации переменного тока, излучения и приема электромагнитных волн, принципов радиосвязи.

Изучение оптических явлений, связанных с проявлением волновой природы света: интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации. Конструирование модели спектроскопа.

## **2. Исследовательская деятельность. (7 часов)**

Определение темы исследования, обоснование актуальности, проблема исследования. Цель и задачи исследования. Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. Проведение исследования. Оформление результатов.

Представление результатов исследования.

*Формы организации занятий:* познавательная беседа, практическое занятие, конференция.

*Виды деятельности:* познавательная, исследовательская деятельность.

### **Перечень разделов (модулей) и тем, последовательность их освоения, количество часов на освоение**

5 класс

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика	Примерные сроки проведения
<b>Модуль «Простейшие измерения»</b>					
1	Физика и физические методы изучения природы	8	4	4	1 четверть

2	Простейшие измерения: пространство, время, масса	9	4	5	2 четверть
Модуль «Измеритель» (17 часов)					
1	Планирование и проведение измерения: измерение силы, измерение давления, измерения при изучении движения.	10	5	5	3 четверть
2	Проектная деятельность.	7	2	5	4 четверть
Итого		34 часа	15 часов (44%)	19 часов (56%)	

### 6 класс

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика	Примерные сроки проведения
Модуль «Простейшие измерения»					
1	Физика и физические методы изучения природы.	8	4	4	1 четверть
2	Простейшие измерения: измерения в электрических цепях.	9	4	5	2 четверть
Модуль «Измеритель» (17 часов)					

1	Планирование и проведение измерения: измерения в оптике, измерения в астрономии, механизмы в жизни людей.	10	5	5	3 четверть
2	Проектная деятельность.	7	2	5	4 четверть
Итого		34 часа	15 часов (44%)	19 часов (56%)	

### 7 класс

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика	Примерные сроки проведения
Модуль «Основы методологии эксперимента»					
1	Физические величины и их измерение.	8	4	4	1 четверть
2	Представление и анализ результатов измерения.	9	4	5	2 четверть
Модуль «Я - исследователь» (17 часов)					
1	Планирование и проведение измерения: исследование свойств сил упругости и трения, изучение условий равновесия, изучение давления и силы давления.	10	5	5	3 четверть

2	Проектно-исследовательская деятельность.	7	2	5	4 четверть
Итого		34 часа	15 часов (44%)	19 часов (56%)	

### 8 класс

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика	Примерные сроки проведения
<b>Модуль «Основы методологии эксперимента»</b>					
1	Тепловые и электрические физические величины и их измерение	8	4	4	1 четверть
2	Представление и анализ результатов измерения.	9	4	5	2 четверть
<b>Модуль «Я - исследователь» (17 часов)</b>					
1	Планирование и проведение эксперимента: исследование свойств элементов электрической цепи, изучение последовательного и параллельного соединения элементов электрической цепи, измерение мощности и КПД	10	5	5	3 четверть

	электронагревательных приборов.				
2	Проектно-исследовательская деятельность.	7	2	5	4 четверть
Итого		34 часа	15 часов (44%)	19 часов (56%)	

**9 класс**

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика	Примерные сроки проведения
<b>Модуль «Основы методологии исследовательской деятельности»</b>					
1	Физические величины в механике и их измерение	8	4	4	1 четверть
2	Представление и анализ результатов измерения.	9	4	5	2 четверть
<b>Модуль «Мои личные открытия» (17 часов)</b>					
1	Планирование и проведение эксперимента: исследование магнитных и электромагнитных явлений, изучение оптических явлений.	10	5	5	3 четверть
2	Исследовательская деятельность.	7	2	5	4 четверть
Итого		34 часа	15 часов (44%)	19 часов (56%)	