

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

РАССМОТРЕНО


на заседании МО естественно-
математического цикла

Протокол № 5

от 30.08.2022 г.

ПРОВЕРЕНО

Зам. директора по УВР

 /Машарова О.Н. /

«30»августа2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Школы № 176

г. о. Самара

_____ Девятова Е.Н.

Приказ № 475-од
от 31.08.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности для учащихся 5-9 классов

«Исследователь»

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»;
- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2019.

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 «Измеритель»

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 астрлябии.

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 |
|-------|------|------------------------|--------|----------|----------------------------|
|-------|------|------------------------|--------|----------|----------------------------|

| Модуль «Простейшие измерения» | | | | | |
|--------------------------------|---|---------|----------------|----------------|------------|
| 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 | 9 | 4 | 5 | 2 четверть |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---------|----------------|----------------|------------|
| | электрических цепях. | | | | |
| 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 | 10 | 5 | 5 | 3 четверть |

| | | | | | |
|-------|--|---------|----------------|----------------|------------|
| | давления и силы давления. | | | | |
| 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 |
|--|---|------------------------|--------|----------|----------------------------|
| Модуль «Основы методологии эксперимента» | | | | | |
| 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 |
| Модуль «Я - исследователь» (17 часов) | | | | | |
| 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 |
|---|---|------------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| Модуль «Основы методологии исследовательской деятельности» | | | | | |
| 1 | Физические величины в механике и их измерение | 8 | 4 | 4 | 1 четверть |
| 2 | Представление и анализ результатов измерения. | 9 | 4 | 5 | 2 четверть |
| Модуль «Мои личные открытия» (17 часов) | | | | | |
| 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%) | |

Календарно-тематическое планирование

5 класс

| № п\п | Сроки проведения | Тема | Форма организации занятия, основные виды учебной деятельности |
|-------|-------------------------------|--|---|
| 1. | Сентябрь, 1 учебная неделя | Физика как наука о природе. | Познавательная беседа |
| 2. | Сентябрь, 2 учебная неделя | Физические величины. Единицы измерения, система СИ. | Познавательная беседа |
| 3. | Сентябрь, 3 учебная неделя | Измерительные приборы. Погрешность измерения. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 4. | Сентябрь, 4 учебная неделя | Линейка. Штангенциркуль. Курвиметр | Познавательная беседа, практическая работа |
| 5. | Сентябрь, 5 учебная неделя | Транспортир. Измерение углов. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 6. | Октябрь, 1 учебная неделя | Измерение больших и малых величин. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 7. | Октябрь, 2 учебная неделя | Измерение объема. | Практическое занятие |
| 8. | Октябрь, 3 учебная неделя | Конструирование моделей измерительных приборов | Практическое занятие |
| 9. | Октябрь, 4 учебная неделя | Измерение линейных размеров. | Практическое занятие |
| 10. | Ноябрь, 1 учебная неделя | Измерение площади простых геометрических фигур. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 11. | Ноябрь, 2 учебная неделя | Метод палетки для определения площади сложных фигур. | Познавательная беседа, практическая работа |

| | | | |
|-----|------------------------------|---|---|
| 12. | Ноябрь, 3 учебная неделя | Измерение объема. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 13. | Ноябрь, 4 учебная неделя | Способы измерения времени. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 14. | Декабрь, 1 учебная неделя | Конструирование солнечных, водяных, песочных часов. | Практическое занятие |
| 15. | Декабрь, 2 учебная неделя | Масса и ее измерение | Познавательная беседа, практическая работа |
| 16. | Декабрь, 3 учебная неделя | Плотность. Определение плотности. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 17. | Январь, 1 учебная неделя | Конструирование моделей весов. | Практическое занятие |
| 18. | Январь, 2 учебная неделя | Сила. Способы измерения силы. Динамометр. | Познавательная беседа |
| 19. | Январь, 3 учебная неделя | Измерение больших и малых сил. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 20. | Январь, 4 учебная неделя | Измерение силы электрического и магнитного взаимодействия. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 21. | Февраль, 1 учебная неделя | Конструирование модели динамометра. | Практическое занятие |
| 22. | Февраль, 2 учебная неделя | Давление. Измерение давления твердого тела. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 23. | Февраль, 3 учебная неделя | Измерение давления жидкости. Измерение выталкивающей силы. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 24. | Февраль, 4 учебная неделя | Измерение атмосферного давления. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 25. | Март, 1 учебная неделя | Конструирование моделей жидкостного манометра, барометра, ареометра | Практическое занятие |
| 26. | Март, 2 учебная неделя | Скорость. Измерение средней и мгновенной скорости. | Познавательная беседа, |

| | | | |
|-----|-----------------------------|---|---|
| | | | практическая работа |
| 27. | Март, 3 учебная неделя | Зависимость пути от времени для равномерного и неравномерного движения. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 28. | Апрель, 1 учебная неделя | Определение темы проекта. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 29. | Апрель, 2 учебная неделя | Обоснование актуальности. Постановка проблемы. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 30. | Апрель, 3 учебная неделя | Определение цели и задач проекта. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 31. | Апрель, 4 учебная неделя | Выбор способа достижения цели. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 32. | Май, 1 учебная неделя | Выполнение работы. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 33. | Май, 2 учебная неделя | Оформление результатов. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 34. | Май, 3 учебная неделя | Представление проекта. | Конференция |

6 класс

| № п\п | Сроки проведения | Тема | Форма организации занятия, основные виды учебной деятельности |
|-------|-------------------------------|---|---|
| 1. | Сентябрь, 1 учебная неделя | Взаимосвязь природы и человеческого общества | Познавательная беседа |
| 2. | Сентябрь, 2 учебная неделя | Физические величины. Единицы измерения, система СИ. | Познавательная беседа |

| | | | |
|-----|-------------------------------|---|---|
| 3. | Сентябрь, 3 учебная неделя | Измерительные приборы. Цена деления измерительного прибора. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 4. | Сентябрь, 4 учебная неделя | Погрешность измерения. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 5. | Сентябрь, 5 учебная неделя | Температура. Исторические и современные приборы для измерения температуры | Познавательная беседа, практическая работа |
| 6. | Октябрь, 1 учебная неделя | Измерение температуры жидкостным и электронным термометром. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 7. | Октябрь, 2 учебная неделя | Температура кипения и плавления. | Практическое занятие |
| 8. | Октябрь, 3 учебная неделя | Конструирование модели газового термометра. | Практическое занятие |
| 9. | Октябрь, 4 учебная неделя | Источники тока. | Практическое занятие |
| 10. | Ноябрь, 1 учебная неделя | Сила тока и напряжение. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 11. | Ноябрь, 2 учебная неделя | Амперметр и вольтметр. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 12. | Ноябрь, 3 учебная неделя | Измерение силы тока и напряжения. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 13. | Ноябрь, 4 учебная неделя | Сопротивление проводников. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 14. | Декабрь, 1 учебная неделя | Измерение сопротивления. | Практическое занятие |
| 15. | Декабрь, 2 учебная неделя | Резистор. Реостат. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 16. | Декабрь, 3 учебная неделя | Конструирование простейшего источника тока. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 17. | Январь, 1 учебная неделя | Изучение характеристик источника тока. | Практическое занятие |

| | | | |
|-----|------------------------------|---|---|
| 18. | Январь, 2 учебная неделя | Источники света. Измерение размеров тени. | Познавательная беседа |
| 19. | Январь, 3 учебная неделя | Отражение и преломление света. Измерение угла падения и отражения. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 20. | Январь, 4 учебная неделя | Линзы. Измерение фокусного расстояния. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 21. | Февраль, 1 учебная неделя | Конструирование моделей оптических приборов. | Практическое занятие |
| 22. | Февраль, 2 учебная неделя | Древняя наука астрономия. Карта звездного неба. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 23. | Февраль, 3 учебная неделя | Астрономические измерительные приборы. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 24. | Февраль, 4 учебная неделя | Конструирование астролябии. | Практическое занятие |
| 25. | Март, 1 учебная неделя | Простые механизмы. Изучение действия рычага, блока. | Практическое занятие |
| 26. | Март, 2 учебная неделя | Энергия. Наблюдение превращения энергии. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 27. | Март, 3 учебная неделя | Конструирование приборов на основе простых механизмов и двигателей. | Практическое занятие |
| 28. | Апрель, 1 учебная неделя | Определение темы проекта. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 29. | Апрель, 2 учебная неделя | Обоснование актуальности. Постановка проблемы. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 30. | Апрель, 3 учебная неделя | Определение цели и задач проекта. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 31. | Апрель, 4 учебная неделя | Выбор способа достижения цели. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 32. | Май, 1 учебная неделя | Выполнение работы. | Познавательная беседа, |

| | | | |
|-----|--------------------------|-------------------------|---|
| | | | практическая работа |
| 33. | Май, 2 учебная неделя | Оформление результатов. | Познавательная беседа, практическая работа |
| 34. | Май, 3 учебная неделя | Представление проекта. | Конференция |

7 класс

| № п\п | Сроки проведения | Тема | Форма организации занятия, основные виды учебной деятельности |
|----------|-------------------------------|--|---|
| 1. | Сентябрь, 1 учебная неделя | Измерительные приборы для измерения длины, объема, массы, времени, силы. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 2. | Сентябрь, 2 учебная неделя | Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 3. | Сентябрь, 3 учебная неделя | Погрешность прямого измерения. Погрешность косвенного измерения. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 4. | Сентябрь, 4 учебная неделя | Определение погрешности измерения длины, площади, объема. | Практическое занятие |
| 5. | Сентябрь, 5 учебная неделя | Нестандартные единицы измерения, их перевод в СИ. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 6. | Октябрь, 1 учебная неделя | Переградуировка измерительных приборов. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 7. | Октябрь, 2 учебная неделя | Округление результатов измерения. Метод рядов. | Практическое занятие |
| 8. | Октябрь, 3 учебная неделя | Олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |

| | | | |
|-----|------------------------------|--|--|
| 9. | Октябрь, 4 учебная неделя | Представление результатов измерения в виде таблиц и графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 10. | Ноябрь, 1 учебная неделя | Линейная зависимость. Подобие. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 11. | Ноябрь, 2 учебная неделя | Решение задач на движение с использованием графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 12. | Ноябрь, 3 учебная неделя | Плотность, средняя плотность. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 13. | Ноябрь, 4 учебная неделя | Поверхностная и линейная плотность. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 14. | Декабрь, 1 учебная неделя | Измерение плотности. | Практическое занятие |
| 15. | Декабрь, 2 учебная неделя | Исследование равномерного и неравномерного движения тел. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 16. | Декабрь, 3 учебная неделя | Скорость заполнения. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 17. | Январь, 1 учебная неделя | Олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |
| 18. | Январь, 2 учебная неделя | Теоретический анализ исследуемого явления. | Познавательная беседа |
| 19. | Январь, 3 учебная неделя | Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности. | Познавательная беседа |
| 20. | Январь, 4 учебная неделя | Исследование проявления действия силы тяжести. | Познавательная беседа |
| 21. | Февраль, 1 учебная неделя | Исследование проявления действия силы упругости. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 22. | Февраль, 2 учебная неделя | Исследование проявления действия силы трения. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 23. | Февраль, 3 учебная неделя | Изучение условий равновесия. | Практическое занятие |

| | | | |
|-----|------------------------------|--|--|
| 24. | Февраль, 4 учебная неделя | Исследование действия простых механизмов. | Практическое занятие |
| 25. | Март, 1 учебная неделя | Измерение давления. | Практическое занятие |
| 26. | Март, 2 учебная неделя | Изучение особенностей передачи давления | Практическое занятие |
| 27. | Март, 3 учебная неделя | Конструирование устройств для передачи действия силы. | Практическое занятие |
| 28. | Апрель, 1 учебная неделя | Определение темы исследования. Обоснование актуальности. Постановка проблемы. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 29. | Апрель, 2 учебная неделя | Определение цели и задач исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 30. | Апрель, 3 учебная неделя | Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 31. | Апрель, 4 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 32. | Май, 1 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 33. | Май, 2 учебная неделя | Оформление результатов. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 34. | Май, 3 учебная неделя | Представление проекта. | Конференция |

8 класс

| № п\п | Сроки проведения | Тема | Форма организации занятия, основные виды учебной деятельности |
|-------|------------------|------|---|
|-------|------------------|------|---|

| | | | |
|-----|-------------------------------|--|--|
| 1. | Сентябрь, 1 учебная неделя | Тепловые и электрические физические величины. Единицы измерения, система СИ. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 2. | Сентябрь, 2 учебная неделя | Измерительные приборы для измерения температуры. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 3. | Сентябрь, 3 учебная неделя | Измерительные приборы для измерения силы тока и напряжения. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 4. | Сентябрь, 4 учебная неделя | Погрешность прямого измерения. Измерение температуры. | Практическое занятие |
| 5. | Сентябрь, 5 учебная неделя | Погрешность косвенного измерения. Определение количества теплоты. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 6. | Октябрь, 1 учебная неделя | Определение тепловых характеристик вещества. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 7. | Октябрь, 2 учебная неделя | Определение мощности теплообмена и КПД нагревателя. | Практическое занятие |
| 8. | Октябрь, 3 учебная неделя | Олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |
| 9. | Октябрь, 4 учебная неделя | Представление результатов измерения тепловых величин в виде таблиц и графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 10. | Ноябрь, 1 учебная неделя | Линейная зависимость. Угловой коэффициент. График температуры. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 11. | Ноябрь, 2 учебная неделя | Решение задач на тепловые процессы с использованием графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 12. | Ноябрь, 3 учебная неделя | Измерение гидростатического давления. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 13. | Ноябрь, 4 учебная неделя | Измерение атмосферного давления. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 14. | Декабрь, 1 учебная неделя | Измерение силы Архимеда. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 15. | Декабрь, | Изучение условия плавания тел. | Познавательная беседа, |

| | | | |
|-----|------------------------------|--|--|
| | 2 учебная неделя | | практическое занятие |
| 16. | Декабрь, 3 учебная неделя | Конструирование гидравлических устройств. | Практическое занятие |
| 17. | Январь, 1 учебная неделя | Олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |
| 18. | Январь, 2 учебная неделя | Теоретический анализ исследуемого явления на примере электрических явлений. | Познавательная беседа |
| 19. | Январь, 3 учебная неделя | Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности. | Познавательная беседа |
| 20. | Январь, 4 учебная неделя | Исследование свойств элементов электрической цепи: резистор, реостат. Измерение сопротивления. | Познавательная беседа |
| 21. | Февраль, 1 учебная неделя | Вольт-амперная характеристика. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 22. | Февраль, 2 учебная неделя | Изучение последовательного соединения элементов электрической цепи. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 23. | Февраль, 3 учебная неделя | Изучение параллельного соединения элементов электрической цепи. | Практическое занятие |
| 24. | Февраль, 4 учебная неделя | Смешанные соединения. Короткое замыкание. | Практическое занятие |
| 25. | Март, 1 учебная неделя | Изучение электронагревательных приборов. | Практическое занятие |
| 26. | Март, 2 учебная неделя | Измерение мощности и КПД электронагревательных приборов. | Практическое занятие |
| 27. | Март, 3 учебная неделя | Экспериментальная олимпиада. Защита решения задач. | Практическое занятие |
| 28. | Апрель, 1 учебная неделя | Определение темы исследования. Обоснование актуальности. Постановка проблемы. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 29. | Апрель, 2 учебная неделя | Определение цели и задач исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |

| | | | |
|-----|-----------------------------|---|--|
| 30. | Апрель, 3 учебная неделя | Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 31. | Апрель, 4 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 32. | Май, 1 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 33. | Май, 2 учебная неделя | Оформление результатов. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 34. | Май, 3 учебная неделя | Представление проекта. | Конференция |

9 класс

| № п\п | Сроки проведения | Тема | Форма организации занятия, основные виды учебной деятельности |
|-------|-------------------------------|--|---|
| 1. | Сентябрь, 1 учебная неделя | Цифровые измерительные приборы. Электронные измерительные системы. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 2. | Сентябрь, 2 учебная неделя | Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 3. | Сентябрь, 3 учебная неделя | Систематические и случайные погрешности. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 4. | Сентябрь, 4 учебная неделя | Погрешность прямого измерения. Погрешность косвенного измерения. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 5. | Сентябрь, 5 учебная неделя | Исследование закономерностей равномерного движения | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 6. | Октябрь, | Исследование закономерностей равноускоренного движения | Познавательная беседа, |

| | | | |
|-----|------------------------------|---|--|
| | 1 учебная неделя | | практическое занятие |
| 7. | Октябрь, 2 учебная неделя | Исследование особенностей вращательного движения | Практическое занятие |
| 8. | Октябрь, 3 учебная неделя | Заочная олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |
| 9. | Октябрь, 4 учебная неделя | Представление результатов измерений в виде таблиц и графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 10. | Ноябрь, 1 учебная неделя | Линейная, квадратичная, степенная зависимость. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 11. | Ноябрь, 2 учебная неделя | Линеаризация зависимости. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 12. | Ноябрь, 3 учебная неделя | Периодические процессы. Извлечение информации из графиков. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 13. | Ноябрь, 4 учебная неделя | Использование графиков для решения исследовательских задач. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 14. | Декабрь, 1 учебная неделя | Исследование особенностей свободного падения. | Практическое занятие |
| 15. | Декабрь, 2 учебная неделя | Исследование колебательного движения. | Практическое занятие |
| 16. | Декабрь, 3 учебная неделя | Исследование волнового движения. | Практическое занятие |
| 17. | Январь, 1 учебная неделя | Заочная олимпиада. Защита решения задач. | Олимпиада |
| 18. | Январь, 2 учебная неделя | Теоретический анализ исследуемого явления на примере исследования электромагнитных явлений. | Познавательная беседа |
| 19. | Январь, 3 учебная неделя | Постановка цели эксперимента, подбор оборудования, оценка погрешности измерения. | Познавательная беседа |
| 20. | Январь, 4 учебная неделя | Исследование явления действия магнитного поля на проводники с током | Познавательная беседа, практическое занятие |

| | | | |
|-----|------------------------------|--|--|
| 21. | Февраль, 1 учебная неделя | Исследование явления электромагнитной индукции. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 22. | Февраль, 2 учебная неделя | Исследование явления генерации и трансформации переменного тока. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 23. | Февраль, 3 учебная неделя | Исследование явления излучения и приема электромагнитных волн. | Практическое занятие |
| 24. | Февраль, 4 учебная неделя | Изучение принципов радиосвязи. | Практическое занятие |
| 25. | Март, 1 учебная неделя | Исследование оптических явлений, связанных с проявлением волновой природы света. | Практическое занятие |
| 26. | Март, 2 учебная неделя | Исследование свойств дифракционной решетки. | Практическое занятие |
| 27. | Март, 3 учебная неделя | Конструирование модели спектрокопа. | Практическое занятие |
| 28. | Апрель, 1 учебная неделя | Определение темы исследования. Обоснование актуальности. Постановка проблемы. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 29. | Апрель, 2 учебная неделя | Определение цели и задач исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 30. | Апрель, 3 учебная неделя | Выбор теоретических и эмпирических способов исследования. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 31. | Апрель, 4 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 32. | Май, 1 учебная неделя | Проведение исследования. | Практическое занятие |
| 33. | Май, 2 учебная неделя | Оформление результатов. | Познавательная беседа, практическое занятие |
| 34. | Май, 3 учебная неделя | Представление проекта. | Конференция |

