

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по внеурочной деятельности "Мир измерений" составлена на основе авторской программы "Измерять - значит познавать" и соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

***Цель данного курса:*** создание условий для развития индивидуальных способностей у обучающихся самостоятельно проводить измерения физических величин в процессе физических экспериментов.

Достижение целей обеспечивается решением ***следующих задач***: - углубление и расширение знаний основного курса физики, повышение интереса к его изучению;

* формирование умений наблюдать и описывать физические явления, выполнять опыты, практические и лабораторные работы, экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования;

* формирование общенаучных понятий: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат измерений и экспериментальной проверки;
* развитие навыков исследовательской деятельности, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
* формирование умение работать в группе; вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
* формирование у обучающихся умения вычислять погрешности; - развитие способностей анализировать результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей исследования;
* создание условия для формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе учебноисследовательской и творческой деятельности; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ. Рабочая программа рассчитана на 34 часа в год, из расчета 1 час в неделю.

# 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Личностными результатами** курса внеурочной деятельности являются:

* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* ответственное отношение к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* сформированность ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметные результаты обучения**

# Регулятивные УУД

***Учащийся должен уметь:***

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель и задачи своей деятельности;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средства достижения цели.
* работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

-в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки своей деятельности;

# Познавательные УУД

***Учащийся должен уметь:***

* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выявлять причины и следствия простых явлений;
* осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
* уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
* устанавливать аналогии и причинно-следственные связи.
* выстраивать логическую цепь рассуждений.

# Коммуникативные УУД

***Учащийся должен уметь:***

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе

(определять общие цели, распределять роли и т.д.).

* оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами; - слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
* умение реализовать коммуникативный замысел непосредственно в общении.

**Предметные результаты** обучения *Учащиеся научатся:*

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* определять цену деления измерительного прибора;
* правильно пользоваться таблицами физических величин;
* анализировать результаты опытов, сравнивать точность результатов;
* понимать причины создания единой системы измерений;
* отличать метрическую систему и СИ от применявшихся ранее традиционных систем;
* планировать и проводить измерения различных физических величин;
* переводить результаты измерений в СИ;
* обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
* понимать, как и для чего измеряют время, расстояние, площадь, объём, массу, плотность, силу, давление;
* работать в коллективе; вести дискуссию; *Учащиеся получат возможность научиться:*
* оценивать роль измерений в практической жизни и проведении научных исследований;
* выдвигать и аргументировать предположения о способах измерения различных физических величин;
* обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* обладать навыками поиска новой информации, её обобщения, систематизации; анализировать полученную информации и делать выводы;
* применять полученные знания для объяснения различных результатов опытов, аргументировать свои ответы;
* применять полученные знания для объяснения различных качественных вопросов, аргументировать свои ответы

# 3. СОДЕРЖАНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**1. Измерение - основной метод изучения физики(6ч).**

Система единиц, необходимость измерения физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях. Правила измерения и вычисления. Правила действия над приближенными числами. Правила определения абсолютных и относительных погрешностей. Понятие цены деления. Измерение с помощью линейки, сантиметровой ленты, транспортира, мензурки, микрометром, штангенциркуля, термометра. Измерение площади, объема, длины, температуры. Что больше — десятина, гектар или сотка?» (как и для чего измеряют площадь, единицы измерения площади, измерение площади различных поверхностей).

Представление об объёме как месте, которое тело занимает в пространстве. Оригинальные способы измерения объёма. Единицы измеренияобъёма ***Лабораторные опыты:***

Измерение длины спички, указательного пальца, длины окружности головы, рост.

Отметить на глаз длины 1дм, 1см, 1мм.

Определение цены деления линейки, термометра, мензурки.

Измерение температуры воздуха, жидкости.

Измерение площади поверхности цилиндра, куба, шара, листа бумаги.

Измерение объема цилиндра, бруска с помощью линейки и мензурки. Измерение диаметра шарика и толщины проволоки с помощью метода рядов и проверка измерения с помощью штангенциркуля.

Измерение толщины листа бумаги с помощью метода рядов и проверка измерения с помощью микрометра .

***2.* Движение и взаимодействие тел(11ч).**

Равномерное и неравномерное движение. «От косой сажени до метра» (многообразие единиц измерения расстояний (размеров), проблема выбора эталона, метрическая система, история появления метра, его эталон). Понятие «Базисное расстояние». Способы измерения расстояний (размеров): а) на глаз; б) с помощью штангенциркуля; в) с помощью микрометра; г) методом триангуляции и др. Время. «Как измерить время без часов?» (повторяющиеся события: вращение Земли вокруг своей оси (сутки), движение Луны вокруг Земли (примерно месяц), движение Земли вокруг Солнца (год). Исторические способы измерения времени, современные приборы точного времени. «Секунда – это много или мало?» (примеры явлений, встречающихся в природе, технике, быту) Изменение скорости и формы тел при их взаимодействии. Действие и противодействие. Инерция. Проявление инерции, примеры ее учета и применения. Масса как мера инертности. Сила как характеристика взаимодействия. Динамометр. Ньютон – единица измерения силы.

Гравитационное взаимодействие. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от массы. Различие между весом и силой тяжести. Деформация. Различные виды деформации (изгиб, сжатие, растяжение, сдвиг, кручение). Сила упругости, ее направление. Зависимость силы упругости от деформации. Сила трения.

Зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхностей.

Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения.

***Лабораторные опыты:***

Измерить и перевести в СИ длину сажени, дюйма, фута, пяди и др.

Измерить время движения шарика по жёлобу различными способами: с помощью секундомера, метронома, отсчёта пульса и др.

Измерения расстояний с помощью карты.

Согласовать пословицу «семь пядей во лбу» с единицами СИ и др.

Сравнение масс тел по результатам их взаимодействия.

Измерение плотности жидкости с помощью весов и мензурки.

Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.

Изучение зависимости силы тяжести от массы тела.

Измерение жесткости пружины.

Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

Измерение силы трения.

Определение коэффициента трения на трибометре.

Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

Измерение тормозного пути.

Измерение сил трения покоя, скольжения, качения.

***3.* Давление твердых тел, жидкостей и газов (9ч).**

Давление тела на опору. Зависимость давления от площади опоры. Паскаль – единица измерения давления. Передача давления жидкостями и газами. Закон

Паскаля. Давление на глубине жидкости. Сообщающиеся сосуды, их применение.

Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды с различными жидкостями. Артериальное давление. Атмосферное давление. Действие жидкостей на погруженное в них тело. Архимедова сила. Зависимость архимедовой силы от рода жидкости и от объема погруженной части тела. Условия плавания тел.

***Лабораторные опыты:***

Измерение давления твердого тела на опору.

Измерение силы давления на дно и стенку сосуда.

Измерение атмосферного давления на различных высотах.

Измерение архимедовой силы.

Выяснение условия плавания тел в жидкости. Измерение плотности жидкости с помощью ареометра.

**4. Работа, мощность, энергия (8ч).**

Механическая работа. Зависимость работы от приложенной силы и пройденного телом пути. Мощность как характеристика выполняемой работы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Плечо силы. Правило равновесия рычага.

Выигрыш в силе. Момент силы, единицы измерения, правило моментов. Блок.

Подвижный и неподвижный блок.

Действие подвижного блока (выигрыш в силе и проигрыш в расстоянии).

Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Полезная работа. Полная работа. Коэффициент полезного действия. Понятие энергии. Единица энергии. Понимать энергию как характеристику способности тела совершать работу, значение закона сохранения энергии в механике. Объяснять превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой.

***Лабораторные опыты:***

Измерение работы при перемещении тела и мощности при подъеме.

Измерение момента силы.

Применение подвижного и неподвижного блока.

Измерение потенциальной энергии поднятого тела.

Наблюдение превращении потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***п/п*** | ***Тема*** | **Кол-во часов** |
| 1 | Измерение - основной метод изучения физики | 6 |
| 2 | Движение и взаимодействие тел. | 12 |
| 3 | Давление твердых тел, жидкостей и газов. | 9 |
| 4 | Работа, мощность, энергия. | 8 |

# 5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**7 А класс (34 часа)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Дата** | | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **План** | **Факт** |
|  | **1. Измерение - основной метод изучения физики** | | | **6** |
| 1 |  |  | Понятие о прямых и косвенных измерениях. Измерительные приборы. | 1 |
| 2 |  |  | Правила определения абсолютных и относительных погрешностей. Измерение температуры с помощью термометра. | 2 |
| 3 |  |  | Проведение ряда измерений с помощью штангенциркуля, микрометра. | 3 |
| 4 |  |  | Проведение ряда прямых и косвенных измерений площади и объёмов тел произвольной формы. | 4 |
| 5 |  |  | Измерения методом рядов. | 5 |
| 6 |  |  | Подготовка и защита проектов на тему «Физические приборы вокруг нас». | 6 |
|  | **2. Движение и взаимодействие тел** | | | **11** |
| 7 |  |  | Измерение времени движения тел различными способами. | 1 |
| 8 |  |  | Измерение расстояний с помощью карты. | 2 |
| 9 |  |  | Способы измерения массы тела. | 3 |
| 10 |  |  | Исследование зависимости массы тела от объема по результатам прямых измерений. | 4 |
| 11 |  |  | Измерение плотности жидкости. | 5 |
| 12 |  |  | Изучение зависимости силы тяжести от массы тела по результатам прямых измерений | 6 |
| 13 |  |  | Измерение силы упругости. Веса тела. | 7 |
| 14 |  |  | Исследование зависимости силы трения, от приложенной силы. | 8 |
| 15 |  |  | Исследование зависимости силы упругости, от приложенной силы. | 9 |
| 16 |  |  | Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления | 10 |
| 17 |  |  | Измерение тормозного пути и коэффициента скольжения. | 11 |
| 18 |  |  | Подготовка и защита проектов на тему «Инерция и сила трения в жизни человека». | 12 |
|  | **3. Давление твердых тел, жидкостей и газов** | | | **9** |
| 19 |  |  | Измерение давления твердого тела на опору. | 1 |
| 20 |  |  | Измерение силы давления на дно и стенку сосуда. | 2 |
| 21 |  |  | Измерение атмосферного давления на различных | 3 |
|  |  |  | высотах. |  |
| 22 |  |  | Определение давления воздуха в шприце на основе прямых измерений. | 4 |
| 23 |  |  | Измерение архимедовой силы. | 5 |
| 24 |  |  | Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной части тела. | 6 |
| 25 |  |  | Проверка независимости выталкивающей силы от массы тела. | 7 |
| 26 |  |  | Измерение плотности жидкости с помощью ареометра. | 8 |
| 27 |  |  | Подготовка и защита проектов на тему «Зачем нужно измерять давление». | 9 |
|  | **4. Работа, мощность, энергия** | | | **8** |
| 28 |  |  | Измерение работы при перемещении тела и мощности при подъеме. | 1 |
| 29 |  |  | Измерение момента силы. | 2 |
| 30 |  |  | Изучение устройства и действия неподвижного блока. | 3 |
| 31 |  |  | Изучение устройства и действия подвижного блока. | 4 |
| 32 |  |  | Изучение "Золотого правила механики". | 5 |
| 33 |  |  | Измерение потенциальной энергии поднятого тела. | 6 |
| 34 |  |  | Наблюдение превращении потенциальной энергии в кинетическую и обратно. | 7 |