**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. ПИГАРИ»**

**ОЗИНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**На педагогическом советеМОУ «СОШ с.Пигари»протокол № \_1\_ от\_31.08.2023г. |  | **C:\Users\admin\Desktop\рабочий стол 2\заявка духовность и современность (2).jpg«Утверждаю»**Директор МОУ «СОШ с.Пигари»С. НукатоваПриказ № 338 от 01.09.2023г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

 **«ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ»**

**Направленность:** естественнонаучная

**Уровень программы:** стартовый

**Возраст обучающихся:** 12-14 лет

**Срок реализации программы:** 1 год

**Автор-составитель:**

Булгаков А.В.,

педагог дополнительного образования

**c. Пигари 2023**

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик.**

**1. Пояснительная записка**

**1.1 Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «**Физика и физические методы изучения природы» естественнонаучной направленности разработана в соответствии с Положением о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ «СОШ с. Пигари».

**1.2. Характеристика обучающихся по программе**

Программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 12 до 14 лет. Возрастные особенности: 12-14 лет – период отрочества, важнейшие специфические черты которого проявляются в стремлении к общению со сверстниками, появлении в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость.

Стремление подростков овладеть различными умениями способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности.

Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление, усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Идет становление нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, свое сходство с другими детьми и свою неповторимость.

**1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы.**

В системе естественнонаучного образования физика занимает важное место, определяемое ролью физической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира. Актуальность программы в том, что она содержит задачи на моделирование физических процессов, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования физических знаний. Данная программа знакомит обучающихся с вопросами астрономии, с ее научными достижениями, тайнами Вселенной.

Содержание программы актуально. Её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор. развивают экспериментальные умения и навыки, углубляют связь теории с практикой, помогают ребятам определиться с выбором профессии.

**Новизну программы** заключается в реализация исследовательских работ, знакомство с методикой организации и проведения экспериментально - исследовательской деятельности учащихся в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

**1.4. Основные особенности программы**

Отличительной особенностью содержания программы является то, что проводимые занятия позволяют обучающимся «погрузиться» в самостоятельную исследовательскую практику, дают им возможность научиться выявлять «проблемное поле», самостоятельно его исследовать и оценивать результаты своей исследовательской деятельности. Программа охватывает большой круг естественнонаучных исследований.

Содержание программы отличается от имеющихся программ тем, что имеет практическую ориентацию на природоохранную деятельность и гармонизацию образа жизни человека с окружающим и природным миром.

**1.5. Формы и технологии образования детей**

Преобладающая форма занятий - групповая.

*Групповая (коллективная) форма* работы направлена на осознание всем коллективом тех целей и задач, решение которых требует общих усилий.

*Формы работы*: круглые столы, коллективные обсуждения, дискуссии и отчеты, творческие дела, семинары, практические занятия, презентации, игры.

*Активно используются и другие формы занятий:*

*Индивидуальная форма* работы тесно связана с приобщением обучающихся к чтению и реферированию научно-популярной и специальной литературы, с выполнением наблюдений, проведением экспериментов, и направлена на воспитание у детей осознания важности личного вклада в сохранение природы, раскрытие возможностей для самореализации и самовоспитания.

*Формы работы:* объяснение, планирование, консультации, организация совместных наблюдений, опыт описаний, исследование и работа с научной литературой.

*Микрогрупповая форма работы* используется в работе с малыми группами из 3 – 4 человек и направлена на воспитание у воспитанников таких социально значимых качеств: ответственность, способность к сотрудничеству, взаимопомощи и самореализации. Формы работы: экологические ситуации, наблюдение, исследование, совместные проекты.

Приемы показ способов и действий; показ образца; вопросы (требующие констатации; побуждающие к мыслительной деятельности); указание (целостное и дробное); пояснение; объяснение; педагогическая оценка; введение элементов соревнования; создание игровой ситуации, работа в дистанционной оболочке ZOOM.

Выбор форм и методов проведения занятий определяется задачами каждого занятия: практическими работами, беседами, тестированием, опытами, наблюдениями, экспериментами.

**1.6.Объем и срок реализации программы**

Срок освоения программы: 1 год (108 часов)

Количество в группе: 10-15 человек.

**1.7. Режим занятий**

Режим, периодичность и продолжительность занятий: 3 раза в неделю по 1 ч.

**2.Обучение**

 **2**.**1.Цель и задачи обучения**

**Цель программы:** расширение кругозора и развитие умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели

**Задачи:**

*обучающие:*

* определение с помощью наблюдений и опытов свойства воды, воздуха, физических явлений в природе
* приобретение опыты анализа, обобщения, классификации, сравнения (по некоторым свойствам) воду, воздух, некоторых физических явлений в природе
* определение трех состояний воды;
* определение состав воздуха;
* умение различать явления в природе;
* применение некоторые свойства тел на практических занятиях;
* объяснение применения тех или иных веществ в хозяйственной деятельности человека, основываясь на знания свойств данных веществ;
* наблюдение круговорота воды в природе;
* умения практического использования знаний по физике в практике, в жизни;
* умение работать с физическими приборами;
* ознакомление обучающихся с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах, спутниках и способах исследования небесных тел;
* приобретение основных навыков наблюдений небесных объектов;
* применение астрономических приборов.

*развивающие:*

* умение работать с информацией;
* наблюдение, исследование, анализ своей работы;
* развитие пространственных представлений о сравнительных размерах небесных тел, расстояниях между ними, взаимном размещении и движении планет в Солнечной системе; логическое и теоретическое мышление;
* умение делать выводы.

*воспитательные:*

* ориентация на взаимопомощь и сотрудничество (умение принимать и оказывать помощь);
* формирование у обучающихся основ научного мировоззрения;
* формирование чувств коллективизма, понимания социальной значимости выполняемой деятельности;
* формирование бережного отношения к воде, воздуху как к неотъемлемой части жизни на Земле.

 **2.2.Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тем | Количество часов | Формы аттестации/ контроля |
| всего | теория | практика |
| 1 | «Научные методы познания» | 6 | 1 | 5 | Опрос, педагогическоенаблюдение, практическая работа |
| 2 | «Учимся изготовлять простейшие приборы и модели**»** | 7 | 1 | 6 | Опрос, педагогическое наблюдение. |
| 3 | **«**Учимся измерять». | 9 | 1 | 8 | Опрос, педагогическое наблюдение, практическая работа |
| 4 | **«**Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и объяснятьявления». | 13 | 4 | 9 | Опрос, педагогическое наблюдение, практическая работа |
| 5 | **«**Учимся устанавливать зависимости». | 14 | 4 | 10 | Опрос, педагогическое наблюдение, |
|  |  |  |  |  | практическая работа |
| 6 | **«**Выявляем закономерности» | 17 | 5 | 12 | Беседа, педагогическое наблюдение |
| 7 | **«**Занимательные опыты по физике» | 6 | 2 | 4 | Практическая работа, беседа, наблюдение |
| 8 | «Человек открывает Вселенную» | 10 | 6 | 4 | Опрос, педагогическое наблюдение |
| 9 | «Астрономические наблюдения» | 8 | 3 | 5 | Текущий контроль, опрос, педагогическое наблюдение, практическая работа |
| 10 | «Современная астрономия» | 9 | 5 | 4 | Опрос, педагогическоенаблюдение, практическая работа |
| 11 | «Солнечная система.» | 6 | 1 | 5 | Опрос, педагогическоенаблюдение, практическая работа |
| 12 | «Итоговое обобщение» | 3 | 0 | 3 | Защита проектов |
|  |  | 108 | 31 | 77 |  |

**2.3.Содержание учебного плана**

**Содержание учебно-тематического плана**

**Научные методы познания (6 ч.)**

**Теория (1ч.). Практика (5ч.)**

Что изучает физика. Методы научного познания: наблюдение, эксперимент. Методы теоретического познания: измерения, сравнения, анализ явлений, синтезирование (обобщение) фактов, установление причинно-следственных связей. Физические величины и их измерения. Измерительные приборы. Математическая запись больших и малых величин.

Демонстрации:

Механические, тепловые, электромагнитные, звуковые и световые явления.

Различные измерительные приборы. Практические работы:

1. Определение цены деления различных измерительных приборов

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Учимся изготовлять простейшие приборы и модели (7 ч.) Теория (1ч.). Практика (6ч.)**

Измерительные приборы. Цена деления измерительного прибора. Демонстрации:

Меры длины: метр, дециметр, сантиметр.

Мерный цилиндр (мензурка).

Измерение углов при помощи транспортира.

Ориентация на местности при помощи компаса.

Измерение площадей различных фигур.

Измерение пульса, давления. Практические работы:

Изготовление масштабной линейки длиной 1 метр из плотной бумаги с делениями на дециметры, причём первый дециметр разделить на сантиметры и миллиметры.

Изготовление кубического сантиметра из мела, глины, дерева, резины или другого материала. 3. Градуирование мензурки.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования.

 3.Защита исследования.

**Учимся измерять (9 ч.) Теория (1ч.). Практика (8ч.)**

Цена деления измерительного прибора. Точность измерений. Абсолютная и относительная погрешность.

Демонстрации:

1. Измерение масштабной линейкой длины карандаша. Практические работы:

Измерение объёма тела правильной формы (детского кубика, коробки, карандаша).

Определение вместимости сосудов различной ёмкости (флакона из – под шампуня), кастрюли, вазы).

Измерение объёма твёрдого тела неправильной формы (картофелины, гайки, пластмассовой игрушки).

Измерение толщины тетрадного листа.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и объяснять явления (13 ч.) Теория (4ч.). Практика (9ч.)**

Первоначальные сведения о строении вещества. Молекулы. Взаимодействие молекул. Диффузия. Демонстрации:

Модели кристаллических решёток различных химических веществ.

Модель броуновского движения.

Демонстрация явления смачивания. Практические работы:

Измерение размеров молекул с помощью палетки.

Измерение размеров малых тел методом рядов.

Изготовление моделей молекул воды, водорода, кислорода.

Выяснение условий протекания диффузии.

Определение времени прохождения диффузии. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Учимся устанавливать зависимости (14 ч.) Теория (4ч.). Практика (10ч.)**

Механическое движение и его характеристики. Виды движения. Траектория и путь. Система отсчёта. Взаимодействие тел. Масса. Плотность.

Демонстрации:

Принцип действия отвеса.

Определение массы тела с помощью рычажных весов. Практические работы:

Определение скорости равномерного движения.

Определение средней скорости неравномерного прямолинейного движения.

Определение плотности твёрдых тел правильной формы.

Определение плотности твёрдых тел неправильной формы.

Определение плотности воды, растительного масла, молока.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Выявляем закономерности (17 ч.) Теория (5ч.). Практика (12ч.)**

Вес тела. Сила трения. Сила тяжести. Действие на тело нескольких сил. Демонстрации: 1. Динамометр. Измерение силы с помощью динамометра. Практические работы:

Обнаружение и измерение веса тела.

Изучение зависимости силы трения скольжения от рода трущихся поверхностей.

Изучение давления твёрдых тел, сыпучих веществ, жидкостей.

Доказательство существования атмосферного давления. Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Занимательные опыты по физике (6ч.) Теория (2ч.). Практика (4ч.)**

Методика проведения опытов в домашних условиях. Анкетирование учащихся. Демонстрации: Занимательные опыты, опыты в домашних условиях.

**Человек открывает Вселенную (10ч.) Теория (6ч.). Практика (4ч.)**

Астрономия наших древних предков. Астрономия древних цивилизаций. Практика. Викторина «Загадки звездного неба»

Клавдий Птолемей – создатель теории неба. «Остановивший Солнце, сдвинувший Землю». Николай Коперник. Джордано Бруно. Тихо Браге. Наблюдения и открытия Галилея. Иоганн Кеплер. Ньютон – создатели модели Солнечной системы. Вильям Гершель – основоположник звездной астрономии.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Астрономические наблюдения (8 ч.) Теория (3ч.). Практика (5ч.)**

Теория астрономических наблюдений. Что и как наблюдать на небе. Знакомство с устройством телескопа-рефрактора.

Практика. Звездное небо над нами. Редкие и необычные явления на небе. Главное орудие астронома – это… Особенности техники наблюдений Солнца и Луны.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования. 3.Защита исследования.

**Современная астрономия (9 ч.)**

**Теория (5ч.). Практика (4ч.)**

Телескоп Хаббл.

Практика. Обсерватории. Космические полеты на Луну, Венеру, Марс. Создание лунных баз. Пилотируемые полеты на Марс. Межпланетные космические зонды.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования.

Защита исследования.

**Солнечная система (6 ч.) Теория (1ч.). Практика (5ч.)**

Общие сведения о планетах Солнечной системы, структура Солнечной системы. Классификация планет, астрономические единицы.

Практика. Планеты. Сравнительные размеры планет и Солнца. Планеты земной группы и планеты гиганты, сравнительная характеристика планет. Луна - естественный спутник Земли, теории происхождения Луны, общие сведения о Луне. Лунная карта, поверхность Луны. Внутреннее строение Луны. Лунотрясения и минералогия.

Практические работы:

1.Самостоятельная работа с картой Луны.

Этапы исследования. Подготовка защиты исследования:

Этапы практического исследования: наблюдение, актуальность, гипотеза, цель, задачи, план практического исследования, вывод.

Подготовка доклада исследования.

Защита исследования.

**Итоговое обобщение (3 ч.) Практика (3ч.)**

Защита проектов. Выставка работ.

 **2.4.Планируемые результаты**

*предметные:*

обучающиеся проводят исследовательскую работу в области физики;

обучающиеся узнают об истории развития физики, астрономии.

обучающиеся овладевают практическими навыками работы с физическими и цифровым лабораторным оборудованием;

обучающиеся понимают значение физических явлений в природе и жизни человека.

обучающиеся изучают устройство и принцип работы приборов и механизмов используемых на практике.

*метапредметные:*

обучающиеся работают с информацией;

обучающиеся наблюдают, исследуют, анализируют свою работу и делают выводы.

*личностные:*

обучающиеся проявляют коммуникативные навыки и стремиться к деятельности, направленной на изменение социальной среды и на изменение самого себя (саморазвитие)

 **2.5.Способы и формы определения результатов обучения**

Формы аттестации планируемых результатов программы.

По окончанию реализации программы все обучающиеся учувствуют в игре «Знатоки физики», опытная работа, творческое задание, подготовка и защита проектов на конкурсах различного уровня.

**3.Воспитание**

**3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей.**

**Цель воспитания**: создание условий для самоопределения и социализации

на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в

российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи,

общества и государства; формирование у обучающихся чувства патриотизма,

гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам

Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему

поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному

наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации,

природе и окружающей среде.

**Задачи воспитания:**

* усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
* формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
* приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний.

**3.2 Формы и методы воспитания**

*Основные методы организации учебно-воспитательного процесса:*

*Словесный метод:* рассказ, беседа, обсуждение, инструктаж (правила безопасной работы с инструментами), словесные оценки (работы на уроке, практические работы).

*Метод наглядности:* наглядные пособия и иллюстрации, фото- и видеоматериалы, карты, пособия, гербарии, муляжи;

*Практический метод:* наблюдения, практические работы, экскурсии; Объяснительно-иллюстративный: сообщение готовой информации; Частично- поисковый метод: выполнение практических работ;

*Метод индивидуальных проектов:* поиск новых приемов работы с материалом.

*Формы обучения:* беседы, опросы, анкетирования, презентации, демонстрация наглядных пособий, ролевые, дидактические игры, практические работы, просмотр учебных фильмов, разработка и защита проекта.

**3.3. Условия воспитания, анализ результатов.**

Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления. Поощрительной формой оценки труда обучающихся является демонстрация работ, выполненных обучающимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы. Проводится мониторинг участия в научно-исследовательских ученических конференциях

В ходе реализации программы предусмотрено промежуточное и итоговое тестирование (приложение 1).

**3.4.Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Названия занятия** | **Ответственные** |
| **сентябрь** |
| 1 | Викторина «Физика и ее роль в познании окружающего мира» | Педагоги ДО |
| 2 | Изготовление поделок из природного материала ко Дню учителя |
| **октябрь** | Педагоги ДО |
| 3 | Беседа на тему «Физика облаков» |
| 4 | Давление газов |
| **ноябрь** | Педагоги ДО |
| 5 | Викторина «Знаете ли вы…?» |
| 6 | Изготовление поделок из бросового материала ко Дню Матери |
| **декабрь** | Педагоги ДО |
| 7 | Викторина о тепловых явлениях |
| 8 | Мастерская Деда Мороза (изготовление новогодних украшений для Центра «Точка роста») |
| **январь** | Педагоги ДО |
| 9 | Беседа «Световые явления» |
| 10 | Природные световые явления |
| **февраль** | Педагоги ДО |
| 11 | викторина «как стать космонавтом» |
| 12 | Изготовление поделок из бросового материала ко Дню Защитника Отечества |
| **март** | Педагоги ДО |
| 13 | «Механическая карусель»- игровая программа |
| 14 | Изготовление букетов своими руками ко Дню 8 Марта. |
| **апрель** | Педагоги ДО |
| 15 | Беседа «День рождения планеты» |
| 16 | Экологический субботник «Очистим планету от мусора» |
| **май** | Педагоги ДО |
| 17 | Конкурс рисунков «Физика вокруг нас» |
| 18 | Акция «Всемирный день земли» |

**4.Организационно-методические условия реализации программы**

**4.1.Методическое обеспечение программы**

В процессе обучения используется такие формы занятий как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, вводное, итоговое.

В данной программе отдается предпочтение таким формам, методамобучения, которые:

* стимулируют обучающихся к постоянному пополнению знаний (беседы, викторины, олимпиады и т.д.);
* способствуют развитию творческого мышления, методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно- следственных связей, а также традиционные методы – беседа, наблюдения, опыт, эксперимент, лабораторные и практические работы;
* обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного

мышления обучающихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений).

**4.2.Материально-техническое обеспечение программы**

*Материально-техническое обеспечение программы:*

* физическая лаборатория;
* наличие наглядного материала (иллюстрации, плакаты, выставочные стенды);
* наличие демонстрационного материала (фотоальбомы, видеофильмы, аудиозаписи).
* оборудование центра «Точка роста»

*Информационное обеспечение:*

Для успешной реализации программы используются: методическая литература для педагогов дополнительного образования и обучающихся, ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий, а также:

Дидактические материалы

* Методические разработки практических заданий, рекомендации, база исходных изображений для выполнения заданий, образцы выполненных работ.
* Учебные тексты, презентации к теоретическим занятиям.
* Методические разработки к каждому занятию;
* Методические инструкции к выполнению практических работ.
* компьютер (ноутбук) с возможностью использования сети Интернета.

*Кадровое обеспечение:*

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, владеющим современными педагогическими технологиями.

# Литература

# Список литературы для педагога

1. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. Книга для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 194 с.
2. Дж. Ванклиев, Занимательные опыты по физике: <https://obuchalka.org/2013052671463/> zanimatelnie -opiti-po-fizike-vankliv-dj2008.html
3. Л.Д. Вайткене, К.С. Аниашвили, Научные эксперименты по физике для детей и взрослых, 2019 г.: [https://knigifb2.org/nauchno-populyarnaya-literatura/19581- nauchnye-eksperimenty-po-fizike-dlya-](https://knigifb2.org/nauchno-populyarnaya-literatura/19581-%20nauchnye-eksperimenty-po-fizike-dlya-detey-i-vzroslyh.html) [detey-i-vzroslyh.html](https://knigifb2.org/nauchno-populyarnaya-literatura/19581-%20nauchnye-eksperimenty-po-fizike-dlya-detey-i-vzroslyh.html)
4. Ланина И.Я. 100 игр по физике. М. 1995/ https://mirlib.ru/knigi/estesstv\_nauki/340669-100-igr-po- fizike-kniga-dlyauchitelya-1995.html
5. Постолатий В.К. Фокусы в школе и дома. – М.: Творческий центр «Сфера», 2000. – 144 с.
6. Солдатова Т.Б., Гусева Т.А., Сгибнева Е.П. Сценарии тематических вечеров и предметной недели физики. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.
7. Степанов С.В., Смирнов С.А. Лабораторный практикум по физике. М. 2010/ https:/[/www.eduspb.com/publi](http://www.eduspb.com/public/books/teacher/laboratornyj_praktikum_po_fizike.p)c[/books/teacher/laboratornyj\_praktikum\_po\_fizike.p](http://www.eduspb.com/public/books/teacher/laboratornyj_praktikum_po_fizike.p) df
8. Шаталов В.Ф. Физика на всю жизнь. - М.-Спб: ГУП ЦРП «Москва - СанктПетербург», 2003. – 52 с.
9. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М.: Наука, 1972.
10. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М.: РИЦ МКД, 2002.
11. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д.: «Феникс», 2005. для учителя. /под ред. В.А. Бурова, Г. Г. Никифорова. – М.: Просвещение, 1996.

# Для обучающихся

1. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика. – М.: Детская литер. Ф39ронтальные лабораторные

занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга атура, 1993. – 255 с.

1. Постолатий В.К. Фокусы в школе и дома. – М.: Творческий центр «Сфера», 2000. – 144 с.
2. Рабиза Ф.В. Опыты без приборов. – М.: Детская литература, 1988. – 146 с.
3. Том Тит Научные забавы. – М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007. – 224 с.
4. Том Тит Продолжаем научные забавы. – М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007. – 184 с.

# Календарно-учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема занятия | Кол- вочасов | Место проведения | Форма проведения | Форма аттестации и контроля |
|  |  | **Научные методы познания** | **6 ч.** |  |  |  |
| 1. |  | Что изучает физика. Методы научного и теоретическогопознания. | 1 | кабинет физики | беседа | Памятка «Как планировать и проводитьнаблюдение», « |
| 2. |  | Физические величины и их измерение.Измерительные приборы. | 1 | кабинет физики | Конспект, практика | Алгоритм нахождения цены деления шкалы измерительногоприбора |
| 3. |  | Практические работа«Определение цены деления различных измерительных приборов». | 1 | кабинет физики | практика | Практические навыки поопределению цены шкалы прибора |
| 4. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 5. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 6. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Учимся****изготовлять****простейшие приборы и модели** | **7 ч.** |  |  |  |
| 7. |  | Измерительные приборы и использование их вжизни человека | 1 | кабинет физики | беседа | Правила пользования приборами. |
| 8. |  | Практические работа«Изготовление масштабной линейки». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 9. |  | Практические работа«Изготовление кубического | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | сантиметра» |  |  |  |  |
| 10. |  | Практические работа«Градуирование мензурки». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 11. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 12. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 13. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Учимся измерять** | **9 ч.** |  |  |  |
| 14. |  | Точность измерений. Абсолютная и относительнаяпогрешность. | 1 | кабинет физики | конспект | запись результата измерения с учётом погрешности |
| 15. |  | Практические работа«Измерение объёма тела правильнойформы». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 16. |  | Практические работа«Измерение объёма твёрдого тела неправильнойформы». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 17. |  | Практические работа«Определение вместимости сосудов различной ёмкости». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 18. |  | Практические работа«Измерение толщины тетрадного листа». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 19. |  | Практические работа«Измерение массы 1 капли воды» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 20. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 22. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Учимся моделировать, выдвигать гипотезы, наблюдать и****объяснять явления** | **13 ч.** |  |  |  |
| 23. |  | Первоначальные сведения о строении вещества.Молекулы. | 1 | кабинет физики | беседа | Тест-опросник |
| 24. |  | Практические работа«Измерение размеров малых тел методом рядов». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 25. |  | Практические работа«Изготовление моделей молекул воды, водорода,кислорода». | 1 | кабинет физики | практика | Модели молекул веществ |
| 26. |  | Движение молекул.Диффузия. | 1 | кабинетфизики | демонстрация | опрос понаблюдению |
| 27. |  | Взаимодействиемолекул. Явление смачивания. | 1 | кабинет физики | демонстрация | опрос по наблюдению |
| 28. |  | Практические работа«Выяснение условий протеканиядиффузии». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 29. |  | Практические работа«Определение времени прохождениядиффузии». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 30. |  | Модели строения газов, жидкостей итвердых тел. | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация | опрос по наблюдению |
| 31. |  | Вглубь вещества без микроскопа | 1 | кабинет физики | Моделирован ие кристаллическ ой решеткинекоторых | Модели кристаллической решетки |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | веществ |  |
| 32. |  | Психотехническая игра «Агрегатные состояниявещества». | 1 | кабинет физики | игра | Отчёт по результатам игры |
| 33. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 34. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 35. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Учимся устанавливать****зависимости** | **14 ч**. |  |  |  |
| 36. |  | Механическое движение и егохарактеристики. Виды движений. | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 37. |  | Практические работа«Определение скорости равномерного движения». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 38. |  | Практические работа«Определение средней скорости неравномерного прямолинейного движения». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 39. |  | Масса. Плотность. | 1 | кабинетфизики | беседа | Тест-опросник |
| 40. |  | Практические работа«Определение плотности твёрдых тел правильнойформы» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 41. |  | Практические работа«Определение плотности твёрдых тел неправильной формы». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 42. |  | Практические работа | 1 | кабинет | практика | Отчёт по |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | «Определение плотности воды, растительногомасла, молока». |  | физики |  | результатам работы |
| 43. |  | Сила тяжести | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 44. |  | Практические работа«Исследование зависимости силы тяжести от массы тела» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 45. |  | Сила упругости. Закон Гука. | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тес т-опросник |
| 46. |  | Практические работа«Исследование зависимостижесткости пружины от толщины проволоки, из которой изготовлена пружина». | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 47. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 48. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 49. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Выявляем****закономерности** | **17 ч**. |  |  |  |
| 50. |  | Сила. Вес тела | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 51. |  | Практические работа«Обнаружение и измерение веса тела» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 52. |  | Сила трения. Действие на телонескольких сил | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 53. |  | Практические работа | 1 | кабинет | практика | Отчёт по |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | «Изучение силы трения скольжения от рода трущихсяповерхностей». |  | физики |  | результатам работы |
| 54. |  | Терминологическая игра «Путьпрокладывает логика» | 1 | кабинет физики | игра |  |
| 55. |  | Давление твердых тел, жидкостей игазов. | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 56. |  | Практические работа«Изучение давления твёрдых тел,сыпучих веществ, жидкостей» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 57. |  | Вес воздуха. Атмосферное давление.Атмосферное давление наразличных высотах. | 1 | кабинет физики | беседадемонстрация опытов | Тест-опросник |
| 58. |  | Практические работа«Определение массы и веса воздуха в комнате» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 59. |  | Практические работа«Доказательство существования атмосферногодавления» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 60. |  | Практические работа«Вычисление силы, с которой атмосфера давит на ладонь» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 61. |  | Действие жидкости и газа напогруженное в них тело. Закон Архимеда. | 1 | кабинет физики | Беседа-демонстрация опытов | Тест-опросник |
| 62. |  | Практические работа«Определение зависимостивыталкивающей силы от объёма тел» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 63. |  | Практические работа«Определение зависимости выталкивающей силы от глубины» | 1 | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 64. |  | Этапы исследования. Подготовка защитыисследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение, |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | практическаяработа |
| 65. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 66. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Занимательные****опыты по физике** | **6ч.** |  |  |  |
| 67. |  | Весёлые опыты вдомашних условиях. | 1 | кабинет физики | демонстрация | беседа,педагогическое наблюдение, практическая работа |
| 68. |  | Весёлые опыты вдомашних условиях. | 1 | кабинет физики | демонстрация | беседа,педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 69. |  | Весёлые опыты вдомашних условиях. | 1 | кабинет физики | демонстрация | беседа,педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 70. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 71. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 72. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Человек открывает Вселенную.** | **10 ч.** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 73. |  | Викторина «Загадкизвездного неба» | 1 | Кабинетфизики | Самостоятельная работа | тестирование |
| 74. |  | Астрономия наших древних предков. | 1 | кабинет физики | Беседа, педагогическо е наблюдение | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение |
| 75. |  | Астрономия древних цивилизаций. | 1 | кабинет физики | Беседа, педагогическо е наблюдение | Опрос, беседа,педагогическое наблюдение |
| 76. |  | Клавдий Птолемей – создатель теориинеба. | 1 | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Тест-опросник |
| 77. |  | «Остановивший Солнце, сдвинувший Землю» - НиколайКоперник | 1 | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение |
| 78. |  | Джордано Бруно.Тихо Браге. Наблюдения и открытия Галилея. | 1 | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Тест-опросник |
| 79. |  | Иоганн Кеплер, Ньютон – создатели модели Солнечной системы. ВильямГершель –основоположник звездной астрономии. | 1 | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение |
| 80. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 81. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 82. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Астрономические наблюдения** | **8 ч.** |  |  |  |
| 83. |  | Звездное небо над нами. | **1** | кабинет физики | Экскурсия в планетарий | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение |
| 84. |  | Редкие и необычные явления на небе | **1** | кабинетфизики | Видеофильм | Опрос, беседа,педагогическое |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | наблюдение |
| 85. |  | Теория астрономических наблюдений.Практическая работа«Что и как наблюдать на небе.» | **1** | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 86. |  | Главное орудие астронома – это… Практическая работа«Знакомство с устройством телескопа-рефрактора.» | **1** | кабинет физики | практика | Отчёт по результатам работы |
| 87. |  | Особенности техники наблюдений Солнца и Луны. | **1** | кабинет физики | Видеофильм | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение |
| 88. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 89. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 90. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Современная****астрономия** | 9 ч. |  |  |  |
| 91. |  | Телескоп Хаббл | **1** | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение |
| 92. |  | Обсерватории | **1** | кабинет физики | Беседа, Видеофильм | Опрос, беседа,педагогическое наблюдение |
| 93. |  | Космические полеты на Луну, Венеру, Марс | **1** | кабинет физики | Беседа | Опрос, беседа,педагогическое наблюдение |
| 94. |  | Создание лунных баз | **1** | кабинет физики | Мини-проект | Опрос, беседа,педагогическое наблюдение |
| 95. |  | Пилотируемые полеты на Марс | **1** | кабинетфизики | Беседа, Видеофильм | Опрос, беседа,педагогическое |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | наблюдение |
| 96. |  | Межпланетные космические зонды | **1** |  | Беседа | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение |
| 97. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 98. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 99. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Солнечная система.** | **6 ч.** |  |  |  |
| 100. |  | Планеты.Общие сведения о планетах Солнечной системы, структура Солнечной системы. | **1** | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, Лабораторнаяработа |
| 101. |  | Классификация планет, астрономическиеединицы. | **1** | кабинет физики | Беседа | Опрос, беседа, педагогическоенаблюдение Опрос |
| 102. |  | Луна - естественный спутник Земли, теории происхождения Луны, общиесведения о Луне . Самостоятельная работа с картой Луны. | **1** | кабинет физики | Практическая работа | Отчёт по результатам работы |
| 103. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
| 104. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 105. |  | Этапы исследования. Подготовка защиты исследования | 1 | кабинет физики | Практическая работа | Опрос, беседа, педагогическое наблюдение, практическаяработа |
|  |  | **Итоговое****обобщение** | **3 ч.** |  |  |  |
| 106. |  | Обобщающее занятие. Защита проектов повыбранным темам. | 1 | кабинет физики | Выводы итоги | проекты |
| 107. |  | Обобщающее занятие. Защита проектов повыбранным темам. | 1 | кабинет физики | Выводы итоги | проекты |
| 108. |  | Обобщающее занятие. Защита проектов повыбранным темам. | 1 | кабинет физики | Выводы итоги | проекты |

**Приложение 1**

# Контрольно-измерительные материалы

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

# Часть 1

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Какой научный вывод сделан учеными из наблюдений явлений расширения тел при нагревании,

испарения жидкостей, распространения запахов.

1. Свойства тел необъяснимы.

# Все тела состоят из очень маленьких частиц — атомов.

1. Каждое тело обладает своими особыми свойствами.
2. Вещества обладают способностью возникать и исчезать.
3. Велосипедист за 20 мин проехал 6 км. С какой скоростью двигался велосипедист? 1) 30 м/с. 2) 0,5м/с **3) 5 м/с.** 4) 0,3 м/с.
4. Сосуд полностью наполнен водой. В каком случае из сосуда выльется больше воды: при погружении 1 кг меди или 1 кг алюминия? (плотность меди 8900 кг/ м3 , плотность алюминия 2700 кг/ м3 )

# При погружении алюминия.

1. При погружении меди.
2. Выльется одинаковое количество воды.
3. Какая сила удерживает спутник на орбите?
	1. **Сила тяжести**. 2) Сила упругости. 3) Вес тела. 4) Сила трения.
4. Гусеничный трактор весом 45000 Н имеет опорную площадь обеих гусениц 1,5 м2. Определите давление трактора на грунт.

**1) 30 кПа.** 2) 3 кПа.

3) 0,3 кПа. 4) 300 кПа.

1. Справа и слева от поршня находится воздух одинаковой массы. Температура воздуха слева выше, чем справа. В каком направлении будет двигаться поршень, если его отпустить?

1) Слева направо. 2) Справа налево.

**3) Останется на месте.** 4) Нельзя определить.

1. Мальчик, стоя на коньках, бросает камень со скоростью 40 м/с, откатывается назад со скоростью 0,4 м/с. Во сколько раз масса конькобежца больше массы камня?
2. в 1,6 раза.

# в 100 раз.

1. в 10 раз.
2. массы одинаковы.

# Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

1. Установите соответствие, занесите соответствующие номера в таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
| 4 | 2 | 1 |
| **Название силы** | **Явление** |

|  |  |
| --- | --- |
| А) сила трения Б) сила тяжестиВ) сила упругости | 1. Человек открывает дверь
2. Книга, лежащая на столе, не падает
3. Споткнувшийся бегун падает вперед 4.Автомобиль резко тормозит перед перебегающим дорогу пешеходом

5. Идет дождь |

1. Установите соответствие, занесите соответствующие номера в таблицу



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В |  |
| 4 | 5 | 2 |
| **Физическая величина** | **формула** |
| А) сила тяжести Б) сила давления В) плотность | 1. V · t2.1. m· V
2. m· g
3. p · S
 |
| При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно. |

1. Трактор первые 5 минут проехал 600 м. Какой путь он проедет за 0,5 ч, двигаясь с той же скоростью? (Ответ дайте в м).

Ответ: 3600 (м)

# Часть 3

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания.

1. Конец иглы медицинского шприца опущен в воду. Что произойдет при вытягивании поршня

шприца? Ответ поясните.