

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Октябрьская средняя общеобразовательная школа»
село Октябрьское Оренбургской области**

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
протокол № 1 от 29.08.2022г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
"Октябрьская СОШ"
И.В. Попова
Приказ № 45 от 02.09.2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Физическая лаборатория»**

Направление: *общеинтеллектуальное*

**Срок реализации: 1 год (7 класс)
1 год – 34 часа**

Автор/составитель:
Конопля Валентина Михайловна
учитель математики I категории

с. Октябрьское, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------------|---|-----------|
| I. | Пояснительная записка | 3 |
| II. | Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности | |
| 2.1 | Планируемые результаты первого года обучения, 7 класс | 5 |
| III. | Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности | |
| 3.1 | Первый год обучения, 7 класс | 8 |
| IV. | Тематическое планирование | |
| 4.1 | Тематическое планирование первого года обучения, 7 класс | 11 |
| V. | Список литературы | 14 |
| VI. | Приложения | |
| 6.1 | Приложение №1. Календарно-тематическое планирование первого года обучения, 7 класс | 16 |
| 6.2 | Приложение № 2. Оценочные материалы | 20 |
| 6.3 | Приложение № 3. Примерные темы проектных работ | 22 |

I. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физическая лаборатория» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и с учетом основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Октябрьская СОШ», ориентированная на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учётом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всём пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Программа курса «Физическая лаборатория» рассчитана на 1 год 34 часа (1 раз в неделю)

Направленность программы – общеинтеллектуальное

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 14.06.2022г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287);
- Письмо министерства просвещения РФ от 5 июля 2022 года N ТВ-1290/03 «Информационно-методическое письмо об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Основная образовательная программа основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» (новая редакция) (Приказ № 45 от 01.09.2022 г.);
- Положение о внеурочной деятельности обучающихся МБОУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» от 01.09.2022 г.

Цель программы: развитие системного мышления и навыков исследовательской деятельности обучающихся.

Задачи программы:

- знакомства обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретения обучающимися знаний о механических явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- овладения обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Формы организации образовательного процесса:

Виды деятельности: комбинированное занятие, интерактивная лекция с использованием презентаций и научно-технических фильмов, беседа, практическое занятие, проблемное и поисковое занятие, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ (проектов), с мастерская, творческое задание, дистанционные олимпиады, презентация, обучающие дидактические игры, коллективная работа над проектом, практическая работа.

Формы контроля: практическая работа, лабораторная работа, творческая работа, учебно-исследовательская конференция, открытое занятие, наблюдение, опрос.

Форма промежуточной аттестации: защита проекта на школьной «Ярмарке проектов».

Взаимосвязь с программой воспитания: Программа курса внеурочной деятельности «Физическая лаборатория» разработана с учётом рекомендаций Программы воспитания «МБОУ Октябрьская СОШ». Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие учащегося. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших своё отражение и конкретизацию в программе воспитания МБОУ «Октябрьская СОШ»;
- в возможности включения школьников в деятельность, организуемую школой в рамках модуля «Внеурочная деятельность» программы воспитания МБОУ «Октябрьская СОШ»;
- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на её основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчёркивается программой воспитания МБОУ «Октябрьская СОШ».

II. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

2.1 Планируемые результаты первого года обучения

Личностный результат:

1. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
2. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
3. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
4. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях
5. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметный результат:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия:

- прогнозирование,
- самоконтроль,
- саморегуляция.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- постановка вопросов,
- разрешение конфликтов,
- умение выражать свои мысли.

Познавательные универсальные учебные действия

- анализ и синтез объектов,
- сравнения,
- поиск информации.

Предметный результат:

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.
4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики (законов равномерного прямолинейного движения, равнопеременного прямолинейного движения, законов механики Ньютона, Галилея, Кулона, Паскаля, Архимеда).
5. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.
6. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.

7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
9. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания

III. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

3.1 Первый год обучения, 7 класс

| № п/п | Название раздела | Формы организации | Вид деятельности |
|--------------|---|--|---|
| 1 | Вводное занятие | Коллективная | Беседа |
| 2 | Физика и физические методы изучения природы | Регламентированная дискуссия, работа в малых группах | Чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения |
| 3 | Кинематика | Регламентированная дискуссия, работа в малых группах | Работа в малых группах над подбором примеров МД и его относительности, обсуждение и объяснение найденных вариантов, построение моделей, выполнение рисунков |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 4. | Законы Ньютона. Силы в природе | Регламентированная дискуссия, работа в малых группах | Работа в малых группах над алгоритмом решения графических задач; составление авторских задач по теме «Моя задача на расчет Равнодействующей сил» |
| 5. | Механическая работа. Энергия. Закон сохранения энергии | Регламентированная дискуссия, работа в малых группах | Чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения, Работа в малых группах над составлением алгоритма решения задач «встреча», «погоня», «обгон», |
| 6. | Статика. Давление жидкостей и газов. | Регламентированная дискуссия, работа в малых группах | Работа над учебным проектом «Исследование устройства и работы парашюта», Выполнение и апробация моделей и их последующее обсуждение |
| 7. | Итоговое занятие | Защита проекта | Защита учебно-исследовательских работ, проектов |

Раздел 1: Вводное занятие. (1 час).

Техника безопасности. Инструктаж по ТБ и правилам поведения.

Раздел 2: ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ – 3 ЧАСА

Физический эксперимент – источник знаний и критерий достоверности. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Связь физики с другими науками. Физика и техника.

Лабораторные работы:

1. Изучение погрешности измерения.
2. Измерение размеров малых тел методом рядов.

Раздел 3: КИНЕМАТИКА – 10 ЧАСОВ

Механическое движение и способы его описания. Система отсчета.

Траектория. Способы описания прямолинейного равномерного движения. Относительность движения. Уравнение координаты.

Средняя и мгновенная скорости. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел.

Лабораторные работы:

1. Измерение скорости при равномерном прямолинейном движении.
2. Изучение равноускоренного прямолинейного движения.

Раздел 4: ЗАКОНЫ НЬЮТОНА. СИЛЫ В МЕХАНИКЕ – 8 ЧАСОВ

Инерция. Сила. Сложение сил. Масса тела. Плотность вещества. Законы Ньютона.

Классы сил. Гравитационные силы. Сила упругости. Сила реакции опоры. Вес тела. Невесомость. Сила трения.

Лабораторные работы:

1. Измерение плотности твердого тела неправильной формы.
2. Измерение силы трения с помощью динамометра.

Раздел 5: МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – 4 ЧАСА

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы материальных точек, закон сохранения механической энергии системы материальных точек. Простые механизмы. КПД.

Лабораторные работы:

1. Определение КПД системы блоков.

Раздел 6: СТАТИКА. ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ– 7 ЧАСОВ

Условия равновесия твердого тела. Центр масс твердого тела.

Давление твердого тела. Давление газов. Закон Паскаля. Атмосферное давление.

Давление жидкостей. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

Лабораторные работы:

1. Нахождение центра тяжести плоского тела.

Раздел 7: Итоговое занятие (1 час)

Защита проектов

Тематическое планирование

4.1. Тематическое планирование, 7 класс

| № п/п | Разделы, темы | Теория | Практика | Всего часов |
|-----------------------------------|--|---------------|-----------------|--------------------|
| Раздел 1: ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. | | | | 1 |
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | 1 | | |

| | | | | |
|--|--|---|---|-----------|
| Раздел 2: Физика и физические методы изучения природы | | | | 3 |
| 2 | Физический эксперимент – источник знаний и критерий достоверности. Моделирование явлений и объектов природы | 1 | | |
| 3 | Физические величины и их измерение. Погрешности измерений | | 1 | |
| 4 | Связь физики с другими науками. Физика и техника | 1 | | |
| Раздел 3: Кинематика | | | | 10 |
| 5 | Механическое движение. Система отсчета. Траектория Относительность движения | 1 | | |
| 6 | Уравнение координаты | 1 | | |
| 7 | Способы описания прямолинейного равномерного движения (аналитический способ) | 1 | | |
| 8 | Способы описания прямолинейного равномерного движения (графический способ) | | 1 | |
| 9 | Измерение скорости при равномерном прямолинейном движении | 1 | | |
| 10 | Средняя путевая скорость и вектор средней скорости | 1 | | |
| 11 | Прямолинейное движение с ускорением | | 1 | |
| 12 | Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения | | 1 | |
| 13 | Изучение равноускоренного прямолинейного движения | 1 | | |
| 14 | Свободное падение тел | | 1 | |
| Раздел 4: Законы Ньютона. Силы в природе | | | | 8 |
| 15 | Применение свободного падения для измерения реакции человека | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|----|----|----------|
| 16 | Классы сил. Как задать силу? | 1 | | |
| 17 | Измерение сил. Сложение сил | | | |
| 18 | Масса – мера... Чем и как ее измерить? | | 1 | |
| 19 | Измерение плотности твердого тела неправильной формы | | 1 | |
| 20 | Законы Ньютона | 1 | | |
| 21 | Сила тяжести и ее «сестра». Как была рассчитана гравитационная постоянная | 1 | | |
| 22 | Загадка веса тела. Невесомость | 1 | | |
| Раздел 5: Механическая работа. Энергия. Закон сохранения энергии | | | | 4 |
| 23 | Измерение силы трения с помощью динамометра | | 1 | |
| 24 | Как поработать против силы? | 1 | | |
| 25 | Закон сохранения и изменения механической энергии системы тел | 1 | | |
| 26 | Определение КПД системы блоков | | 1 | |
| Раздел 6: Статика. Давление жидкостей и газов | | | | 7 |
| 27 | Достойные последователи Архимеда | 1 | | |
| 27 | Давление твердых тел | 1 | | |
| 28 | Опыты Торричелли | 1 | | |
| 29 | Как устроены фонтаны? | 1 | | |
| 30 | Сообщающиеся сосуды | | 1 | |
| 31 | Почти детективная история про царя, корону и физику | 1 | | |
| 32-33 | Подготовка к защите проектов и исследовательских работ | | 2 | |
| Раздел 7: Итоговое занятие | | | | 1 |
| 34 | Защита проектов | | 1 | |
| | | 21 | 13 | 34 |

V. Учебно-методическое обеспечение.

Литература для учителя

1. Агафонов А.В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике / А.В.Агафонов. – М.: Дом педагогики, 2008.
2. Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике / Г.А.Бутырский, Ю.А.Сауров. – М.: Просвещение, 2008.
3. Кабардин О.. Задачи по физике / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов, А.Р.Зильберман. – М.: Дрофа, 2017.
4. Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И.Дика, В.А.Орлова. – М.: АСТ, АСтрель, 2015.
5. Малинин А.Н. Сборник вопросов и задач по физике / А.Н.Малинин. – М.: Просвещение, 2002.
6. Тульчинский М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике / М.Е.Тульчинский. – М.: Просвещение, 2011.
7. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е.Тульчинский. – М.: Просвещение, 2012.
8. Черноуцан А.Н. Физика: задачи с ответами и решениями / А.И.Черноуцан.- М.: Высшая школа, 2013.

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Физика в Открытом колледже - <http://www.physics.ru>
2. Задачи по физике с решениями - <http://fizzika.narod.ru>
3. Заочно физико-техническая школа при МФТИ - <http://www.scool.mipt.ru>
4. Квант: научно-популярный физико-математический журнал - <http://kvant.mccme.ru>
5. Краткий справочник по физике - <http://www.physics.vir.ru>
6. Термодинамика: электронный учебник по физике для 7-го и 8-го классов - <http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET>
7. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru>
8. Физика вокруг нас - <http://physics03.narod.ru>
9. Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина - <http://www.physica.ru>
10. Электродинамика: учение с увлечением - <http://www.physics.5ballov.ru>
11. Эрудит: биографии ученых и изобретателей - <http://erudite.nm.ru>
12. Вопросы истории естествознания и техники - <http://www.ihst.ru/viet/index.htm>

Информационные ресурсы:

1. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В.Н.Ланге. – М.: Наука, 2005.

2. Лукашик В.Н. Сборник задач по физике для 7 – 9 классов общеобразовательных учреждений / В.И.Лукашик, Е.В.Иванов. – М.: Просвещение, 2018.
3. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике / В.И.Лукашик, Е.В.Иванова. – М.: Просвещение, 2017.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика / Я.И.Перельман. – М.: Наука, 2012. – Кн. 1 – 4.
5. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? / Я.И.Перельман. – М.: Наука, 2012.
6. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике / Г.Н.Степанова. – М.: Просвещение, 2015.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

« Физическая лаборатория»

Направление: *общеинтеллектуальное*

Срок реализации: 1 год – 34 часа

Автор/составитель:
Конопля Валентина Михайловна
учитель математики I категория

| № п/п | Разделы, темы | Дата по плану | Дата факт |
|--|---|------------------|--------------|
| Раздел 1: ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. | | | |
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | | |
| Раздел 2: Физика и физические методы изучения природы | | | |
| 2 | Физический эксперимент – источник знаний и критерий достоверности. Моделирование явлений и объектов природы | | |
| 3 | Физические величины и их измерение. Погрешности измерений | | |
| 4 | Связь физики с другими науками. Физика и техника | | |
| Раздел 3: Кинематика | | | |
| 5 | Механическое движение. Система отсчета. Траектория Относительность движения | | |
| 6 | Уравнение координаты | | |
| 7 | Способы описания прямолинейного равномерного движения (аналитический способ) | | |
| 8 | Способы описания прямолинейного равномерного движения (графический способ) | | |
| 9 | Измерение скорости при равномерном прямолинейном движении | | |
| 10 | Средняя путевая скорость и вектор средней скорости | | |
| 11 | Прямолинейное движение с ускорением | | |
| 12 | Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения | | |
| 13 | Изучение равноускоренного прямолинейного движения | | |
| 14 | Свободное падение тел | | |
| Раздел 4: Законы Ньютона. Силы в природе | | | |
| 15 | Применение свободного падения для измерения реакции человека | | |
| 16 | Классы сил. Как задать силу? | | |
| 17 | Измерение сил. Сложение сил | | |
| 18 | Масса – мера... Чем и как ее измерить? | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 19 | Измерение плотности твердого тела неправильной формы | | |
| 20 | Законы Ньютона | | |
| 21 | Сила тяжести и ее «сестра». Как была рассчитана гравитационная постоянная | | |
| 22 | Загадка веса тела. Невесомость | | |
| Раздел 5: Механическая работа. Энергия. Закон сохранения энергии | | | |
| 23 | Измерение силы трения с помощью динамометра | | |
| 24 | Как поработать против силы? | | |
| 25 | Закон сохранения и изменения механической энергии системы тел | | |
| 26 | Определение КПД системы блоков | | |
| Раздел 6: Статика. Давление жидкостей и газов | | | |
| 27 | Достойные последователи Архимеда | | |
| 27 | Давление твердых тел | | |
| 28 | Опыты Торричелли | | |
| 29 | Как устроены фонтаны? | | |
| 30 | Сообщающиеся сосуды | | |
| 31 | Почти детективная история про царя, корону и физику | | |
| 32-33 | Подготовка к защите проектов и исследовательских работ | | |
| Раздел 7: Итоговое занятие | | | |
| 34 | Защита проектов | | |

Оценочные материалы

Лабораторная работа № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

Цель работы: определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки); определить с его помощью объём жидкости.

Оборудование: измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба и другие сосуды.

Ход работы

Задание 1. Изучить устройство мерного цилиндра (рис. 1).

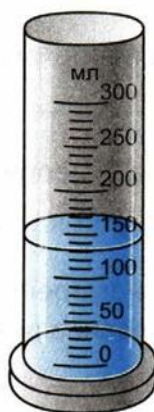


Рис. 1

1. Укажите, из какого материала изготовлен мерный цилиндр, поясните, какие меры предосторожности следует учитывать при его использовании.
2. Рассмотрите внимательно шкалу цилиндра. Ответьте на вопросы:
 - а) для измерения какой физической величины он предназначен? _____

б) в каких единицах измеряется с его помощью эта величина? _____

в) как выразить 1 мл в см^3 и м^3 ? _____

г) какое максимальное и минимальное значение объёма жидкости можно им измерить? _____

- 3.** Определите цену деления шкалы цилиндра. Для этого, следуя указаниям на странице 10 учебника, выберите два соседних штриха, рядом с которыми проставлены цифры.

Запишите значение большего объёма: $V_1 =$ _____

Запишите значение меньшего объёма: $V_2 =$ _____

Вычислите их разность: $V_1 - V_2 =$ _____

Подсчитайте и запишите число промежутков между штрихами: $N =$ _____

Определите и запишите цену деления шкалы, разделив разность объёмов на число промежутков: $\frac{V_1 - V_2}{N} =$ _____

- 4.** Укажите погрешность ΔV измерения этим цилиндром. Считается, что погрешность равна половине цены деления шкалы.

$\Delta V =$ _____

Задание 2. Измерить мерным цилиндром объём воды и вместимость сосудов.

1. Налейте в мерный цилиндр воду из стакана (стакан должен быть полным).
2. Внимательно рассмотрите вид поверхности воды в цилиндре. Убедитесь в том, что возле стенки она приподнимается, однако основная её часть плоская. Для повышения точности измерения

6

Лабораторные работы в файле «Лабораторные работы»

Примерные темы проектных работ

2. Древние и современные астрономические инструменты.
3. Единицы измерения физических величин.
4. Если бы не было силы трения.
5. Жизнь и достижения Б. Паскаля.
6. Зависимость силы трения от характеристик взаимодействующих тел.
7. Зависимость скорости испарения от внешних условий.
8. Зависимость массы воздуха в комнате от температуры и атмосферного давления).
9. Загадочные природные явления.
10. Закон Архимеда. Плавание тел.
11. Закон Паскаля и его применение.
12. Закон сохранения энергии.
13. Звуковые колебания.
14. Земля — большой магнит.
15. Изготовление астрлябии.
16. Изготовление камеры-обскуры.
17. Изготовление электроскопа в домашних условиях.
18. Изменение агрегатных состояний на основе представлений о строении вещества.