

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Героя Советского Союза Павла Ивановича Чиркина г.Калининска Саратовской области»**

|   |   |
|---|---|
| Рассмотрено на педагогическом совете МБОУ «СОШ № 1 им.Героя Советского Союза П.И.Чиркина г.Калининска Саратовской области»<br>Протокол №15<br>От «23 » июля 2021 года | Утверждаю<br>Директор МБОУ «СОШ № 1 им. Героя Советского Союза П.И.Чиркина г. Калининска Саратовкой области»<br>С.А. Денисова<br>Приказ № 189 -ос от «23» июля 2021 года. |
|---|---|

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Физика в экспериментах»**

Направленность: естественнонаучная  
Срок реализации: 1 год.  
Возраст обучающихся: 13 -15 лет

Автор - составитель:  
педагог дополнительного образования  
Круглова М.В.

г. Калининск, 2021г.

«Cogito, ergo sum» —

«Я мыслю, следовательно, я существую».

## **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

### **1.1. Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в экспериментах» модифицированная, относится к программам естественнонаучной направленности.

Программа разработана с учётом:

1. Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)» (утв. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242).
4. «Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. Приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года).
5. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и

оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)

Программа «**Физика в экспериментах**» закрепляет основные физические понятия и законы, знакомит с чудесами природы и техники, с великими учёными и изобретателями. Программа также нацелена на выявление у ребёнка склонности к изучению физики и дальнейшего её развития. Прохождение изучаемого материала происходит примерно параллельно с курсом физики в основной школе с соответствующим повторением, проведением самостоятельных экспериментов, изготовлением пособий и моделей, закреплением, расширением и углублением знаний учащихся, что повышает эффективность обучения и в творческом объединении на занятиях. Учащиеся лучше понимают материал. Следовательно, у них возникает уверенность в своих силах и желание приобретать новые знания. Появляется ощущение успеха.

**Актуальность** данной программы заключается в привитие интереса у обучающихся к точным наукам. Занятия в детском объединении позволяют пробудить в учащихся интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения простых занимательных задач. Правильное понимание физики и методов ее изучения возможно поможет обучающемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий

### **Отличительная особенность программы.**

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках программы, обучающиеся получают возможность

самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством дискуссии, что невозможно воплотить в жизнь на уроках физики в рамках школьного курса. Помимо этого, школьники познают физическую картину мира с позиции обыденности и повседневности. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в экспериментах» составлена на основе авторского методического пособия: М. Г. Ковтунович «Домашний эксперимент по физике», и отличие в том, что все эксперименты выполняются с лабораторным оборудованием, а не с помощью приборов, выполненных самостоятельно.

**Объём программы:** 144 часа.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Формы обучения:** очная.

**Особенности набора в группы:** по желанию ребенка при наличии сертификата дополнительного образования.

**Количество обучающихся в группе:** 12 -15 человек.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа в соответствие с расписанием.

**Адресат программы:** обучающиеся в возрасте 13 – 15 лет.

**Возрастные особенности обучающихся:** 13 – 15 лет.

Подростки 13-15лет отличаются неуравновешенным состоянием центральной нервной системы, которое проявляется в нарушениях поведения. С одной стороны, дети способны к самоконтролю, критически относятся к себе и окружающим. С другой стороны- у них преобладают процессы возбуждения над торможением. Поэтому они зачастую неадекватно резко реагируют на внешнее воздействие: на замечания взрослых, учителей, сверстников, на происходящее события. Главное чувство в этом возрасте- формирование чувства взрослости, желание быть самостоятельным, имеющим постоянное стремление к активной

практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста. Доброжелательное отношение и участие учителя вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность. Подростковый возраст характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия произвольного внимания и понимания. В данный период активно развиваются функции головного мозга: формируется мышление, увеличивается объём памяти, восприятия, внимания, познавательные процессы становятся более произвольными. Занятия способствуют повышению уровня интеллектуального развития подростков, анализировать сложные ситуации, находить решение, делать выводы.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний

### **Задачи:**

**1. Образовательные:** способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

**2. Воспитательные:** воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**3. Развивающие:**развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, е творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

Обучающиеся должны научиться:

- Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества;
- Исследовать зависимость объема газа от давления при постоянной температуре;
- Наблюдать процесс образования кристаллов;
- Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил;
- Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды;
- Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче;
- Измерять удельную теплоемкость вещества;
- Измерять теплоту плавления льда;
- Исследовать тепловые свойства парафина;
- Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения;
- Вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации;
- Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества;
- Измерять влажность воздуха по точке росы;

- Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- Наблюдать явление электризации тел при соприкосновении;
- Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов;
- Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков;
- Собирать и испытывать электрическую цепь;
- Изготавливать и испытывать гальванический элемент;
- Измерять силу тока в электрической цепи;
- Измерять напряжение на участке цепи;
- Измерять электрическое сопротивление;
- Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах;
- Измерять работу и мощность электрического тока;
- Вычислять силу тока в цепи, работу и мощность электрического тока;
- Объяснять явления нагревания проводников электрическим током;
- Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками электрического тока;
- Экспериментально изучать явление отражения света;
- Исследовать свойства изображения в плоском зеркале;
- Измерять фокусное расстояние собирающей линзы;
- Получать изображение с помощью собирающей линзы

Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов). Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, что позволяет использовать для занятий

видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы (из медиатеки школы).

- Лабораторный набор «Юный физик».
- Лабораторный набор «Свет и цвет». -
- Демонстрационный набор «Геометрическая оптика».
- Справочные материалы по физике.

#### *Печатные пособия*

- Таблицы по физике для 7-9 классов.
- Портреты выдающихся деятелей физики.

#### *Дидактические материалы*

Наглядные пособия:

- фотографии физических экспериментов по электродинамике;
- рисунки с изображением графиков движения тел;
- таблицы: мер и весов, плотности веществ, физических констант; иллюстрации физических явлений.

#### *Необходимое кадровое и материально-техническое обеспечение*

*программы* Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилем объединения образованием и опытом работы.

#### *Форма организации деятельности учащихся:*

Работа кружка предусматривает специальную организацию регулярных занятий, на которых учащиеся могут работать в группах, парами,



индивидуально. По форме проведения занятия: традиционное занятие, комбинированное занятие практическое занятие, лабораторная работа, зачёт, защита проектов.

Лекции, сообщения, рассказы, обсуждения, планируемые и проводимые педагогом, должны развивать у учащихся способность слушать и слышать, видеть и замечать, наблюдать и воспринимать, говорить и доказывать, логически мыслить.

Конкурсы, игры помогают учащимся приобретать опыт взаимодействия, принимать решения, брать ответственность на себя, демонстрировать свои достижения и достойно воспринимать достижения других людей.

### **1.3. Планируемые результаты освоения программы**

#### **Предметные:**

*должны знать:*

- смысл физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- методы научного исследования явлений природы, 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, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- понимать закономерную связь и познаваемость явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать

доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

*должны уметь:*

- описывать свойства тел по размеру, форме, веществу; учащиеся получат возможность научиться:
- описывать физические явления и их признаки;
- использовать терминологию при обучении;
- выделять положительное и отрицательное воздействие человека на природу;
- использовать знания о строении вещества для объяснения таких явлений как диффузия, испарение, сжатие и т.д.

### **Метапредметные**

- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- формирование способности к проектированию
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;

- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов.
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

***Личностные:***

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

#### 1.4. Содержание программы.

| №<br>п/п | Наименование тем  | Количество часов |          |       | Формы аттестации, контроля.  |
|----------|---|------------------|----------|-------|--|
|          |   | теория           | Практика | Всего |  |
| 1.       | Вводное занятие. Правила по технике безопасности при занятии в помещении. | 2                | 1        | 3     | Собеседование.   |
| 2.       | Движение в жизни человека   | 4                | 5        | 9     | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| 3.       | Законы гидростатики   | 7                | 5        | 12    | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| 4.       | Равновесие твердых тел и изготовление работающей системы блоков.          | 6                | 3        | 9     | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| 5.       | Тепловые фантазии.  | 13               | 8        | 23    | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и                    |

|            |  |    |    |    |  |
|------------|--|----|----|----|--|
|            |  |    |    |    | практических работ   |
| <b>6.</b>  | Загадки электричества. Кошки, искры, молнии.                 | 10 | 12 | 22 | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| <b>7.</b>  | Свет мой, зеркальце, скажи...                                | 6  | 6  | 12 | собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ            |
| <b>8.</b>  | Человек и природа  | 1  | 3  | 4  | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| <b>9.</b>  | Основы кинематики и динамики                                 | 14 | 11 | 25 | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| <b>10.</b> | Электричество и магнетизм – «родня». Электромагнитные волны. | 4  | 10 | 14 | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и практических работ |
| <b>11.</b> | Современная физика   | 5  | 6  | 11 | Дискуссия, собеседование, Выполнение лабораторных и                    |

|    |                  |    |    |     |                    |
|----|------------------|----|----|-----|--------------------|
|    |                  |    |    |     | практических работ |
| 12 | Итоговое задание | 1  |    |     |                    |
|    | Итого            | 90 | 54 | 144 |                    |

## Содержание учебного плана

### 1. ТЕМА. Роль эксперимента в жизни человека.

*Теория:* Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

*Практика:* Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ.

Приводить примеры объектов изучения физики (физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле). Наблюдать и анализировать физические явления (фиксировать изменения свойств объектов, сравнивать их и обобщать). Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы (воспроизводить, фиксировать изменения свойств объекта, анализировать. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

### 2. ТЕМА. Движение в жизни человека

*Теория:* Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

*Практика:* Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента

трения на трибометре. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Изображать систему координат, выбирать тело отсчёта и связывать его с системой координат. Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

### **3. ТЕМА. Законы гидростатики**

*Теория:* Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

*Практика:* выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки). Экспериментальные задания: 1) измерение силы Архимеда, 2) измерение момента силы, действующего на рычаг, 3) измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и

практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

#### **4. ТЕМА. Равновесие твердых тел и изготовление работающей системы блоков**

*Теория:* Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

*Практика:* Изготовление работающей системы блоков.

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Наблюдать действие простых механизмов. Познакомиться с физической моделью «абсолютно твёрдое тело». Решать задачи на применение условия(правила) равновесия рычага. Применять условие (правило) равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и в быту. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Осуществляют самооценку, взаимооценку деятельности. Участие в диалоге в соответствии



с правилами речевого поведения.

## **5. ТЕМА. Тепловые фантазии.**

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

*Демонстрации:* 1. Наблюдение таяния льда в воде. 2. Скорости испарения различных жидкостей. 3. Тепловые двигатели будущего.

*Лабораторные работы:* 1. Изменения длины тела при нагревании и охлаждении. 2. Отливка парафинового солдатика. 3. Наблюдение за плавлением льда 4. От чего зависит скорость испарения жидкости? 5. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

## **6. ТЕМА. Загадки электричества. Кошки, искры, молнии.**

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах.

*Демонстрации:* 1. Модели атомов. 2. Гальванические элементы. 3. Электрофорной машины. 4. Опыты Вольта и Гальвани.

*Лабораторные работы:* 1. Создание гальванических элементов из подручных средств. 2. Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика».

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом – листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

*Демонстрации:* 1. Наглядность поведения веществ в магнитном поле. 2. Презентации о магнитном поле Земли и о магнитных бурях. 3. Демонстрация разновидностей электроизмерительных приборов. 4. Наглядность разновидностей электродвигателей.

*Лабораторные работы:* 1. Исследование различных электроизмерительных приборов.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом – листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

## **7.Тема Свет мой, зеркальце, скажи...**

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

*Демонстрации:* 1. Различные источники света. 2. Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. 3. Изображение в вогнутых зеркалах. 4. Использование волоконной оптики. 5. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.

*Лабораторные работы:* 1. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. 2. Практическое применение плоских зеркал. 3. Практическое использование вогнутых зеркал. 4. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

## **8. Тема Человек и природа**

Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. Средства связи. Радио и телевидение. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Необходимость экономии природных ресурсов и использования, новых

экологических и безопасных технологий. Наука и безопасность людей.

*Демонстрации:* 1. фотоматериалы и слайды по теме.

*Лабораторные работы:* 1. Изучение действий средств связи, радио и телевидения.

*Характеристика основных видов деятельности:*

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют (или развивают) способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

## **9. Тема Основы кинематики и динамики**

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Механические колебания и звук

*Демонстрации:* Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.

Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении

Изучение свободного падения тела и измерение ускорения свободного падения.

*Лабораторные работы:* 1. Измерение линейной скорости центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности. 2. Изучение Свободных колебаний тела на пружине.

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

## **10. Тема Электричество и магнетизм – «родня». Электромагнитные волны.**

Основные вопросы для изучения магнитные действия, магнитное поле, опыт Эрстеда, постоянные магниты, переменное магнитное поле, явление электромагнитной индукции, опыты Фарадея, переменный ток. Описываются процессы, происходящие в электрическом колебательном контуре; электромагнитные колебания, процесс возникновения и распространения электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения. В ознакомительном плане рассматривается вопрос о магнитном поле Земли, действии и использовании электромагнитов, электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов, передаче электрической энергии на расстояние.

*Демонстрации:* 1. Принципы радиосвязи и телевидения. 2. Магнитное поле Земли .3. Устройство электромагнита

*Лабораторные работы:* 1. Исследование магнитного поля прямолинейного поля прямолинейного проводника с током.

2. Исследование магнитного поля катушки с током

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

## **11. Тема Современная физика**

Знакомство с историей важнейших научных открытий в физике. Нобелевские лауреаты по физике.

Опыты и эксперименты, какие впервые проводили Архимед, Галилей, Торричелли, Паскаль, Ньютон, Гальвани, Вольт, Ампер, Ом, Фарадей.

Наука физика на службе человека. Наука и технический прогресс.

## 12. Тема. Итоговое занятие.

Подведение итогов обучения по программе

### 1.5. Формы аттестации планируемых результатов по программы, их периодичность

#### Формы контроля:

*начальный* - (для определения первоначального уровня знаний) проводится в тестовом режиме на вводном занятии;

*промежуточный* – (для оценки качества обучения по разделам программы) проводится в следующих формах: опрос, наблюдение, тестирование, анкетирование, контрольное задание, рефлексия и т.п.;

• *итоговый* – (для подведения итогов за весь год обучения по программе) проводится в форме демонстрации эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физической олимпиаде.)

Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы:

• тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде **текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика** или **web – страницы** (сайта)

• выставка проектов, презентаций;

• демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физические олимпиады.

## 2. Комплекс организационно – педагогических условий

### 2.1. Методическое обеспечение

### **Формы организации образовательного процесса:**

- групповая;
- индивидуальная;
- фронтальная.

### **Ведущие технологии:**

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

**Основные методы работы на занятии** являются: наглядный, частично-поисковой, игровой, проблемный, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

**Методы стимулирования:** поощрение, одобрение, награждение, участие в конкурсах.

## **2.2. Условия реализации программы.**

Для качественной реализации программы необходимо:

- кабинет (лаборатория) для проведения теоретических и практических занятий;
- компьютер с выходом в интернет - 1 шт.;
- мультимедийный проектор - 1 шт.
- учебные пособия для педагога, обучающихся и родителей, учебники;
- комплекты плакатов, слайдов;
- модели, раздаточные материалы;
- пособия по научно-исследовательской деятельности;
- индивидуальные учебно-исследовательские задания;

### 2.3. Календарный учебный график

| № п/п    | Дата проведения занятия | Время проведения занятия | Форма занятия  | Часы     | Тема занятия   | Место проведения | Формы аттестации, контроля. |
|----------|-------------------------|--------------------------|----------------|----------|--|------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> |                         |                          |                | <b>3</b> |  | «ТР»             |                             |
|          |                         |                          | лекция         | 1        | Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности   | «ТР»             |                             |
|          |                         |                          | беседа         | 2        | Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях  | «ТР»             | опрос                       |
|          |                         |                          | беседа         | 3        | Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. | «ТР»             | презентация                 |
| <b>2</b> |                         |                          |                | <b>9</b> | <b>Движение в жизни человека</b>   |                  |                             |
|          |                         |                          | Выполнение л/р | 1        | Лабораторная работа «Измерение объема твердого тела». Правила оформления лабораторной  | «ТР»             | Проверка л/р                |



|  |  |  |                |   |  |      |                    |
|--|--|--|----------------|---|--|------|--------------------|
|  |  |  |                |   | работы.  |      |                    |
|  |  |  | беседа         | 2 | Равномерное и неравномерное движения.  | «ТР» | опрос              |
|  |  |  | беседа         | 3 | Графическое представление движения.  | «ТР» | презентация        |
|  |  |  | беседа         | 4 | Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения.                                   | «ТР» | Построение графика |
|  |  |  | беседа         | 5 | Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека.  | «ТР» | опрос              |
|  |  |  | беседа         | 6 | Сила упругости, сила трения  | «ТР» | опрос              |
|  |  |  | Выполнение л/р | 7 | Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины». | «ТР» | Проверка л/р       |

|          |  |  |                              |           |  |      |                      |
|----------|--|--|------------------------------|-----------|--|------|----------------------|
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 8         | Лабораторная<br>работа<br>«Определение<br>коэффициента<br>трения на<br>трибометре».                        | «ТР» | Проверка<br>л/р      |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 9         | Лабораторная<br>работа<br>«Исследование<br>зависимости силы<br>трения от силы<br>нормального<br>давления». | «ТР» | Проверка<br>л/р      |
| <b>3</b> |  |  |                              | <b>12</b> | <b>Законы<br/>гидростатики</b>   |      |                      |
|          |  |  | беседа                       | 1         | Плотность. Задача<br>царя Гиерона.   | «ТР» | презентаци<br>я      |
|          |  |  | Традицион<br>ное<br>занятие. | 2         | Решение задач<br>повышенной<br>сложности на<br>расчет плотности<br>вещества.                               | «ТР» | Письменны<br>й зачет |
|          |  |  | Традицион<br>ное<br>занятие. | 3         | Решение задач<br>повышенной<br>сложности на<br>расчет плотности<br>вещества.                               | «ТР» | Письменны<br>й зачет |
|          |  |  | беседа                       | 4         | Давление<br>жидкости и газа.<br>Закон Паскаля.   | «ТР» | опрос                |
|          |  |  | беседа                       | 5         | Сообщающиеся<br>сосуды.  | «ТР» | презентаци<br>я      |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 6         | Лабораторная<br>работа   | «ТР» | Проверка<br>л/р      |

|          |  |  |               |          |   |      |                |
|----------|--|--|---------------|----------|---|------|----------------|
|          |  |  |               |          | «Изготовление модели фонтана»   |      |                |
|          |  |  | Выполнены л/р | 7        | Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана»                       | «ТР» | Проверка л/р   |
|          |  |  | беседа        | 8        | Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Гидравлические машины.     | «ТР» | презентация    |
|          |  |  | беседа        | 9        | Выталкивающая сила. Закон Архимеда.                                     | «ТР» | презентация    |
|          |  |  | Выполнены л/р | 10       | Лабораторная работа «Выталкивающая сила. Закон Архимеда».               | «ТР» | Проверка л/р   |
|          |  |  | беседа        | 11       | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда.                            | «ТР» | Защита проекта |
|          |  |  | беседа        | 12       | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда.                            | «ТР» | Защита проекта |
| <b>4</b> |  |  |               | <b>9</b> | <b>Равновесие твердых тел и изготовление работающей системы блоков.</b> |      |                |
|          |  |  | беседа        | 1        | Блок. Рычаг.  | «ТР» | опрос          |
|          |  |  | беседа        | 2        | Равновесие твердых тел. Условия   | «ТР» | опрос          |

|  |  |  |                    |   |   |      |                      |
|--|--|--|--------------------|---|---|------|----------------------|
|  |  |  |                    |   | равновесия.<br>Момент силы.<br>Правило моментов.  |      |                      |
|  |  |  | беседа             | 3 | Центр тяжести.<br>Исследование<br>различных<br>механических<br>систем.  | «ТР» | презентаци<br>я      |
|  |  |  | беседа             | 4 | Комбинированные<br>задачи, используя<br>условия<br>равновесия.  | «ТР» | Письменны<br>й зачет |
|  |  |  | беседа             | 5 | Комбинированные<br>задачи, используя<br>условия<br>равновесия.  | «ТР» | Письменны<br>й зачет |
|  |  |  |                    | 6 | Работа над<br>проектом «Блоки».<br>Лабораторная<br>работа<br>«Изготовление<br>работающей<br>системы блоков».<br>Оформление<br>работы. | «ТР» | презентаци<br>я      |
|  |  |  | Выполнени<br>е л/р | 7 | Работа над<br>проектом «Блоки».<br>Лабораторная<br>работа<br>«Изготовление<br>работающей<br>системы блоков».<br>Оформление<br>работы. | «ТР» | Проверка<br>л/р      |
|  |  |  | Выполнени          | 8 | Работа над  | «ТР» | Проверка             |

|          |  |  |                    |           |  |      |                   |
|----------|--|--|--------------------|-----------|--|------|-------------------|
|          |  |  | е л/р              |           | проектом «Блоки».<br>Лабораторная<br>работа<br>«Изготовление<br>работающей<br>системы блоков». |      | л/р               |
|          |  |  |                    | 9         | Оформление<br>работы.  | «ТР» | Защита<br>проекта |
| <b>5</b> |  |  |                    | <b>23</b> | <b>Законы теплового<br/>баланса</b>  |      |                   |
|          |  |  | беседа             | 1         | Разнообразие<br>тепловых явлений.<br>Тепловое<br>расширение тел.                               | «ТР» | опрос             |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р | 2         | Лабораторная<br>работа «Изменения<br>длины тела при<br>нагревании и<br>охлаждении».            | «ТР» | Проверка<br>л/р   |
|          |  |  | беседа             | 3         | Теплопередача<br>Наблюдение<br>теплопроводности<br>воды и воздуха.                             | «ТР» | Проверка<br>л/р   |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р | 4         | Лабораторная<br>работа «Измерение<br>удельной<br>теплоёмкости<br>различных<br>веществ».        | «ТР» | Проверка<br>л/р   |
|          |  |  | беседа             | 5         | Плавление и<br>отвердевание.<br>Лабораторная<br>работа «Отливка                                | «ТР» | Проверка<br>л/р   |

|  |  |  |                       |    |  |      |                  |
|--|--|--|-----------------------|----|--|------|------------------|
|  |  |  |                       |    | парафинового солдатака»  |      |                  |
|  |  |  | Выполнение л/р        | 6  | Лабораторная работа «Наблюдение за плавлением льда»                    | «ТР» | Проверка л/р     |
|  |  |  | Традиционное занятие. | 7  | Решение олимпиадных задач на уравнение теплового баланса               | «ТР» | Письменный зачет |
|  |  |  | Традиционное занятие. | 8  | Решение олимпиадных задач на расчёт тепловых процессов                 | «ТР» | Письменный зачет |
|  |  |  | Выполнение л/р        | 9  | Лаборатория кристаллографии.   | «ТР» | Проверка л/р     |
|  |  |  | беседа                | 10 | Испарение и конденсация. От чего зависит скорость испарения жидкости?  | «ТР» | презентация      |
|  |  |  | беседа                | 11 | Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа                | 12 | Влажность воздуха на разных континентах                                | «ТР» | презентация      |
|  |  |  |                       | 13 | Защита проектов  | «ТР» | демонстрация     |

|  |  |  |               |    |   |      |              |
|--|--|--|---------------|----|---|------|--------------|
|  |  |  |               |    |   |      | ии           |
|  |  |  | Выполнены л/р | 14 | Экспериментальные задания по теме «Способы изменения внутренней энергии тела»                             | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 15 | Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты, отдаваемых при остывании воды и растительного масла» | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 16 | Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости различных веществ»                                | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 17 | Лабораторная работа №3 «Удельная теплота плавления льда»  | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 18 | Практикум по выращиванию кристаллов   | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 19 | Экспериментальные задания по теме «Электроскоп»   | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнены л/р | 20 | Экспериментальные задания по теме   | «ТР» | Проверка л/р |

|          |  |  |                |           |  |      |              |
|----------|--|--|----------------|-----------|--|------|--------------|
|          |  |  |                |           | «Различные электрические явления »   |      |              |
|          |  |  | Выполнение л/р | 21        | Экспериментальные задания по теме «Электролиз »  | «ТР» | Проверка л/р |
|          |  |  | Выполнение л/р | 22        | Лабораторная работа №4 «Определение мощности и работы тока в электрической лампе и других электрических приборах и расчет потребляемой ими электроэнергии» | «ТР» | Проверка л/р |
|          |  |  | Выполнение л/р | 23        | Лабораторная работа №5 «Измерение КПД кипятильника»  | «ТР» | Проверка л/р |
| <b>6</b> |  |  |                | <b>22</b> | <b>Загадки электричества. Кошки, искры, молнии.</b>  |      |              |
|          |  |  | беседа         | 1         | Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX   | «ТР» | презентация  |
|          |  |  | беседа         | 2         | История открытия и действия гальванического элемента   | «ТР» | презентация  |
|          |  |  | беседа         | 3         | История создания   | «ТР» | презентация  |



|  |  |  |                       |    |   |      |                  |
|--|--|--|-----------------------|----|---|------|------------------|
|  |  |  |                       |    | электрофорной машины  |      |                  |
|  |  |  | беседа                | 4  | Опыты Вольта. Электрический ток в электролитах.   | «ТР» | презентация      |
|  |  |  | Традиционное занятие. | 5  | Решение олимпиадных задач на законы постоянного тока  | «ТР» | Письменный зачет |
|  |  |  | беседа                | 6  | Наблюдение зависимости сопротивления проводника от температуры.   | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | Выполнение л/р        | 7  | Лабораторная работа «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику». | «ТР» | Проверка л/р     |
|  |  |  | Традиционное занятие. | 8  | Решение олимпиадных задач на тепловое действие тока   | «ТР» | Письменный зачет |
|  |  |  | беседа                | 9  | Электромагнитные явления. Электроизмерительные приборы.   | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа                | 10 | Магнитная аномалия. Магнитные бури  | «ТР» | презентация      |

|  |  |  |                |    |  |      |              |
|--|--|--|----------------|----|--|------|--------------|
|  |  |  | беседа         | 11 | Разновидности электродвигателей.   | «ТР» | опрос        |
|  |  |  | Выполнение л/р | 13 | Экспериментальные задания по теме «Электроскоп»  | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 14 | Экспериментальные задания по теме «Различные электрические явления»  | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 15 | Экспериментальные задания по теме «Электролиз»   | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 16 | Лабораторная работа №4 «Определение мощности и работы тока в электрической лампе и других электрических приборах и расчет потребляемой ими электроэнергии» | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 17 | Лабораторная работа №5 «Измерение КПД кипятильника»  | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 18 | Экспериментальные задания по теме «Магнитные явления»  | «ТР» | Проверка л/р |
|  |  |  | Выполнение л/р | 19 | <i>Практические задания по</i>   | «ТР» | Проверка л/р |

|          |  |  |                    |           |  |      |                   |
|----------|--|--|--------------------|-----------|--|------|-------------------|
|          |  |  |                    |           | изготовлению<br>моделей и приборов<br>«Изготовление<br>гальванического<br>элемента»                        |      |                   |
|          |  |  | беседа             | 20        | Лейденская банка.<br>Накопление заряда<br>в лейденской банке   | «ТР» | презентаци<br>я   |
|          |  |  | беседа             | 21        | Конденсаторы.<br>Датчик времени .  | «ТР» | презентаци<br>я   |
|          |  |  | беседа             | 22        | Электромагнит.<br>Моторчик из<br>батарейки .   | «ТР» | презентаци<br>я   |
| <b>7</b> |  |  |                    | <b>12</b> | <b>Свет мой,<br/>зеркальце,<br/>скажи...</b>   |      |                   |
|          |  |  | беседа             | 1         | Источники света:<br>тепловые,<br>люминесцентные  | «ТР» | презентаци<br>я   |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р | 2         | Эксперимент<br>наблюдение.<br>Многokrатное<br>изображение<br>предмета в<br>нескольких<br>плоских зеркалах. | «ТР» | Проверка<br>л/р   |
|          |  |  | беседа             | 3         | Изготовить<br>перископ и с его<br>помощью провести<br>наблюдения   | «ТР» | Защита<br>проекта |
|          |  |  | Выполнени<br>е л/р | 4         | Практическое<br>использование<br>вогнутых зеркал   | «ТР» | Проверка<br>л/р   |
|          |  |  | беседа             | 5         | Зрительные   | «ТР» | презентаци<br>я   |

|  |  |  |                              |    |  |      |                      |
|--|--|--|------------------------------|----|--|------|----------------------|
|  |  |  |                              |    | иллюзии,<br>порождаемые<br>преломлением<br>света. Миражи.  |      |                      |
|  |  |  | беседа                       | 6  | Развитие<br>волоконной<br>оптики.  | «ТР» | презентаци<br>я      |
|  |  |  | беседа                       | 7  | Использование<br>законов света в<br>технике  | «ТР» | презентаци<br>я      |
|  |  |  | Традицион<br>ное<br>занятие. | 8  | Решение<br>олимпиадных<br>задач  | «ТР» | Письменны<br>й зачет |
|  |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 9  | Практикум «Из<br>каких цветов<br>состоит белый».   | «ТР» | Проверка<br>л/р      |
|  |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 10 | Практикум<br>«Зависимость<br>интенсивности<br>отраженного света<br>от комбинации<br>свойств падающего<br>света и цвета<br>поверхности, на<br>которую он<br>падает» | «ТР» | Проверка<br>л/р      |
|  |  |  | Выполнени<br>е л/р           | 11 | Практикум<br>«Рассеяние разных<br>длин волн цветов<br>радуги.»<br>Практикум<br>«Коэффициент<br>преломления.<br>Образование<br>миражей»                             | «ТР» | Проверка<br>л/р      |

|           |  |  |                    |           |   |      |                 |
|-----------|--|--|--------------------|-----------|---|------|-----------------|
|           |  |  | Выполнени<br>е л/р | 12        | Практикум<br>«Полное<br>внутреннее<br>отражение в струе<br>воды».   | «ТР» | Проверка<br>л/р |
| <b>8</b>  |  |  |                    | <b>4</b>  | <b>Человек и<br/>природа</b>  |      |                 |
|           |  |  | беседа             | 1         | Автоматика в<br>нашей жизни .   | «ТР» | презентаци<br>я |
|           |  |  | беседа             | 2         | Радио и<br>телевидение  | «ТР» | презентаци<br>я |
|           |  |  | беседа             | 3         | Альтернативные<br>источники энергии.<br>Виды<br>электростанций  | «ТР» | презентаци<br>я |
|           |  |  | беседа             | 4         | Наука сегодня.<br>Наука и<br>безопасность<br>людей.   | «ТР» | презентаци<br>я |
| <b>9.</b> |  |  |                    | <b>25</b> | <b>Основы<br/>кинематики и<br/>динамики</b>   |      |                 |
|           |  |  | беседа             | 1         | Измерение сил<br>трения покоя,<br>скольжения и<br>качения.<br>Измерение работы<br>при перемещении<br>тела | «ТР» | опрос           |
|           |  |  | беседа             | 2         | Измерение<br>мощности при<br>подъёме тела.<br>Измерение<br>момента силы.                                  | «ТР» | опрос           |

|  |  |  |        |   |  |      |                     |
|--|--|--|--------|---|--|------|---------------------|
|  |  |  | беседа | 3 | Измерение скорости тела при равномерном движении.<br>Сложение перемещений.                           | «ТР» | опрос               |
|  |  |  | беседа | 4 | Наблюдение инертности тела и сравнение инертности двух тел.  | «ТР» | опрос               |
|  |  |  | беседа | 5 | Изучение зависимости силы упругости от деформации.   | «ТР» | презентация         |
|  |  |  | беседа | 6 | Изучение равновесия тела, имеющего ось опоры. Изучение равновесия тела при действии нескольких сил . | «ТР» | опрос               |
|  |  |  | беседа | 7 | Измерение скорости тела при прямолинейном равномерном движении                                       | «ТР» | опрос               |
|  |  |  | беседа | 8 | Сложение перемещений тела.   | «ТР» | опрос               |
|  |  |  | беседа | 9 | Прямолинейное равноускоренное движение:<br>мгновенная скорость,<br>ускорение,                        | «ТР» | Построение графиков |

|  |  |  |        |    |  |      |                  |
|--|--|--|--------|----|--|------|------------------|
|  |  |  |        |    | перемещение.   |      |                  |
|  |  |  | беседа | 10 | Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.                  | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа | 11 | Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении  | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа | 12 | Изучение свободного падения тела и измерение ускорения свободного падения .                                | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа | 13 | Измерение линейной скорости . центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности . | «ТР» | опрос            |
|  |  |  | беседа | 14 | Решение олимпиадных задач  | «ТР» | Письменный зачет |
|  |  |  | беседа | 15 | Механические колебания и волны.<br>Звук  | «ТР» | презентация      |
|  |  |  | беседа | 16 | Колебательное  | «ТР» | презентация      |

|  |  |  |        |    |   |      |              |
|--|--|--|--------|----|---|------|--------------|
|  |  |  |        |    | движение.<br>Колебания груза на пружине .                                     |      |              |
|  |  |  | беседа | 17 | Свободные колебания.<br>Колебательная система .                               | «ТР» | презентация  |
|  |  |  | беседа |    | Маятник.<br>Амплитуда, период , частота колебаний .                           | «ТР» | демонстрация |
|  |  |  | беседа | 18 | Изучение Свободных колебаний тела на пружине .                                | «ТР» | демонстрация |
|  |  |  | беседа | 19 | Измерение амплитуды , максимальной скорости тела , колеблющегося на пружине . | «ТР» | опрос        |
|  |  |  | беседа | 20 | Измерение полной энергии тела, колеблющегося на пружине .                     | «ТР» | опрос        |
|  |  |  | беседа | 21 | Измерение периода колебаний тела на пружине                                   | «ТР» | опрос        |
|  |  |  | беседа | 22 | Измерение массы тела , колеблющегося на пружине .                             | «ТР» | опрос        |
|  |  |  | беседа | 23 | Измерение ускорения   | «ТР» | опрос        |



|           |  |  |                              |           |  |      |                      |
|-----------|--|--|------------------------------|-----------|--|------|----------------------|
|           |  |  |                              |           | свободного<br>падения при<br>помощи маятника .                                       |      |                      |
|           |  |  | беседа                       | 24        | Наблюдение<br>распространения<br>волн на<br>поверхности воды .                       | «ТР» | опрос                |
|           |  |  | Традицион<br>ное<br>занятие. | 25        | Изготовление<br>маятника   | «ТР» | Защита<br>проекта    |
| <b>10</b> |  |  |                              | <b>13</b> | <b>Электричество и<br/>магнетизм –<br/>«родня».<br/>Электромагнитн<br/>ые волны.</b> |      |                      |
|           |  |  | беседа                       | 1         | Электромагнитное<br>поле Однородное и<br>неоднородное<br>магнитное поле              | «ТР» | опрос                |
|           |  |  | беседа                       | 2         | Направление тока<br>и направление<br>линий его<br>магнитного поля..                  | «ТР» | опрос                |
|           |  |  | беседа                       | 3         | Правило<br>буравчика.<br>Обнаружение<br>магнитного поля.                             | «ТР» | опрос                |
|           |  |  | беседа                       | 4         | Правило левой<br>руки.   | «ТР» | опрос                |
|           |  |  | беседа                       | 5         | Индукция<br>магнитного поля .  | «ТР» | опрос                |
|           |  |  |                              | 6         | Решение<br>олимпиадных<br>задач  | «ТР» | Письменны<br>й зачет |

|           |  |  |        |           |  |      |                |
|-----------|--|--|--------|-----------|--|------|----------------|
|           |  |  |        | 7         | Защита проектов  |      | Защита проекта |
|           |  |  | беседа | 8         | Исследование электризации различных тел .  | «ТР» | опрос          |
|           |  |  | беседа | 9         | Изучение электрического поля заряженных тел .                                      | «ТР» | опрос          |
|           |  |  | беседа | 10        | Наблюдение электростатической защиты   | «ТР» | опрос          |
|           |  |  | беседа | 11        | Исследование магнитного поля прямолинейного поля прямолинейного проводника с током | «ТР» | опрос          |
|           |  |  | беседа | 12        | Исследование магнитного поля катушки с током                                       | «ТР» | презентация    |
|           |  |  | беседа | 13        | Исследование электризации различных тел  | «ТР» | опрос          |
| <b>11</b> |  |  |        | <b>11</b> | <b>Современная физика</b>  |      |                |
|           |  |  | беседа | 1         | Современная физика   | «ТР» | презентация    |
|           |  |  | беседа | 2         | Различные направления современной физики: ядерная физика .                         | «ТР» | презентация    |

|  |  |  |                                   |    |  |      |                 |
|--|--|--|-----------------------------------|----|--|------|-----------------|
|  |  |  | беседа                            | 3  | Выдающиеся физики.<br>Нобелевские лауреаты                             | «ТР» | фотоколлаж      |
|  |  |  | Виртуальная экскурсия             | 4  | Просмотр фильма «Чернобыль: зона отчуждения» с дальнейшим обсуждением. | «ТР» | дискуссия       |
|  |  |  | Виртуальная экскурсия             | 5  | Просмотр фильма «Чернобыль: зона отчуждения» с дальнейшим обсуждением. | «ТР» | дискуссия       |
|  |  |  |                                   | 6  | Итоговое занятие<br>Игра по станциям «Физика вокруг нас»               | «ТР» | зачет           |
|  |  |  | Практическая работа<br>видеоролик | 7  | Итоговое занятие<br>Игра по станциям «Физика вокруг нас»               | «ТР» | зачет           |
|  |  |  | Практическая работа               | 8  | Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках».          | «ТР» | Защита проектов |
|  |  |  | видеоролик                        | 9  | Урок-представление «Физические фокусы».                                | «ТР» | Защита проектов |
|  |  |  | Практическая работа<br>видеоролик | 10 | Защита электронной презентации «Мои                                    | «ТР» | Защита проектов |

|    |  |  |                       |    |   |      |            |
|----|--|--|-----------------------|----|---|------|------------|
|    |  |  |                       |    | шаги в мире науки».   |      |            |
|    |  |  | Виртуальная экскурсия | 11 | Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. | «ТР» |            |
| 12 |  |  |                       | 1  | <b>Итоговое занятие</b>   | «ТР» | фотоколлаг |

## 2.4. Оценочные материалы

### Этапы педагогической диагностики:

Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения прогностической, текущей и итоговой диагностики обучающихся.

В начале учебного года рекомендуется составить календарный план по диагностике на весь учебный год

**Прогностическая (начальная) диагностика:** (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области

**Цель** – выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

### Задачи:

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;

- выбор уровня сложности программы, темпа обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

### **Методы**

### **проведения:**

- индивидуальная

беседа;

-

тестирование;

-

наблюдение;

- анкетирование.

**Текущая (промежуточная) диагностика** (проводится в конце года, чаще в январе) – это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

**Цель** – отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

### **Задачи:**

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса.

Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

**Итоговая диагностика** (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

**Цель:** подведение итогов освоения программы.

### **Задачи:**

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

**Методы проведения** итоговой диагностики:

- творческие задания;
- контрольные задания;
- тестирование;
- выставка работ.

### **Основные методы педагогической диагностики**

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть *прямыми* и *косвенными*: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

### **1. Анкетирование.**

Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты надо знать возрастные особенности обучающихся, их субъективный опыт. Иногда проводится анонимное анкетирование, где учащиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

### **2. Индивидуальная беседа.**

Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведенная обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

### **3. Тесты.**

Тест - краткое стандартизированное испытание, в результате которого делается попытка оценить тот или иной процесс. Сам термин “тест” происходит от английского test - испытание, проверка, проба, мерило, критерий, опыт. Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений. Существует три этапа тестирования:

- выбор теста;
- его проведение;
- подсчёт баллов с последующей интерпретацией результатов.

План создания тестов:

- определение набора знаний и умений, которые необходимо проверить с помощью теста;
- экспериментальная проверка теста.

Составляя тест, необходимо определиться в форме представления задания и вариантов ответа.

Тесты должны быть:

- относительно краткосрочными, т.е. не требовать больших затрат времени;
- однозначными, т.е. не допускать произвольного толкования тестового задания;
- стандартными, т.е. пригодными для широкого практического использования.

#### **4. Наблюдение.**

Наблюдение как метод педагогической диагностики необходимо для сбора фактов в естественной обстановке. Научно обоснованное наблюдение отличается от обычной фиксации фактов:

- оно сочетается с воздействием на обучающегося, с его воспитанием (фиксируется прежде всего реакция обучающегося на различные воспитательные влияния);
- наблюдение осуществляется в определённой системе с учетом ведущей педагогической задачи;
- в фиксации фактов нужна система, определенная последовательность в течение длительного срока, поскольку разовые наблюдения могут оказаться случайными, не отражающими истинный уровень воспитанности студента;
- наблюдение не должно быть субъективным, исследователь обязан фиксировать все факты, а не те, которые его устраивают.

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение обучающихся определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся. Поэтому её результаты целесообразно оценить **по двум группам показателей:**

1. **личностные достижения** (выражающие изменения личностных качеств обучающегося под влиянием занятий в данном объединении, кружке, секции)
2. **учебные достижения** (фиксирующие знания, умения и навыки, приобретенные в процессе освоения программы дополнительного образования)

### **Формы представления результатов диагностики**

**Цветопись** – самая распространенная форма, рекомендуемая психологами, при работе с обучающимися.

**Табель развития.** Чаще всего используется для информирования родителей и включает следующие разделы: число пропущенных занятий, прилежность в выполнении заданий, успевание или отставание, недостатки обучающегося, требующие особого внимания.

**Диаграмма и график успеваемости.** На основании данных диагностики выстраивается график, диаграмма, изображающая при помощи кривых и столбиков количественные показатели состояния чего-нибудь. Каждый столбик имитирует влияние отдельного фактора, сила (интенсивность) действия которого в данный момент отмечается точкой. Интенсивность влияния можно оценить в процентах (100% - максимальный показатель), при помощи пяти или даже трехбалльной шкалы – низкая, средняя, высокая.

**Круговая диагностическая карта.** Хорошую информативность обеспечивает круговая диагностическая карта. Это круг, разделенный радиусами на столько частей, сколько диагностируемых параметров. На радиусах откладываются критерии оценки – минимальная (низкий уровень) в центре, максимальная (высокий уровень) на дуге окружности.



Круглый, приятный глазу профиль сигнализирует – все в порядке. Количество диагностируемых факторов обуславливаются потребностями и возможностями.

### **Условия проведения диагностики**

Успешное проведение диагностики возможно при выполнении следующих условий:

1. Четко определить цель диагностики.
2. В соответствии с целью определить объекты диагностики.
3. В соответствии с выделенными объектами подобрать систему конкретных методик.
4. Определить условия их использования применительно к конкретному случаю. Как правило, диагностика должна проводиться в естественных условиях учебно-воспитательного процесса.
5. Выделить направления анализа получаемых данных.
6. Изучать развитие всех обучающихся без исключения (желательно).
7. Проводить диагностику систематически по каждому из параметров развития обучающихся (в случае невозможности проведения диагностики какого-либо обучающегося, например, из-за болезни или по другим причинам, провести ее в самое ближайшее время в максимально приближенных условиях, ни в коем случае не пропуская).
8. Исследовать каждого обучающегося на протяжении всех лет его обучения (желательно).
9. Изучать личность учащегося комплексно, то есть охватывать все основные стороны развития обучающихся.
10. Определить реальные достижения обучающегося с учетом его возраста, генетической предрасположенности, условий жизни и особенностей воспитания.
11. Учесть, что результаты диагностики и возможности студента могут не совпадать с диагностической нормой. Различные методики - лишь предварительная ориентировка в уровне развития.

12. Оценивать результаты диагностики того или иного обучающегося путем их сопоставления с результатами предыдущих диагностических проверок того же учащегося, отслеживая характер и величину его продвижения в развитии. Оценивать усилия самого обучающегося в учебной деятельности и самовоспитании.

13. У обучающихся, выявленных к отставанию, опережению в развитии или соответствию своему возрасту по тем или иным параметрам, определить индивидуальные особенности и наметить оптимальные условия для развития каждого.

14. В ходе диагностики выявлять не только актуальный уровень развития той или иной индивидуальной особенности, но и учитывать возможную “зону ближайшего развития”.

15. Корректировать недостатки, опираясь на достоинства обучающегося.

### **Основные правила проведения диагностики**

Необходимо установить контакт между педагогом и обучающимися. Доверительная атмосфера, доброжелательное отношение, внимание, подлинная заинтересованность обеспечивают взаимопонимание.

Обследование проводится 15 - 30 минут (в зависимости от возраста и задач исследования). Испытуемые должны быть поставлены в одинаковые условия.

Следует принимать обучающегося таким, какой он есть. Не оценивать его, не комментировать его ответы, не выражать недоумения, радости или порицания.

Необходимо хорошо продумать диагностическое обследование, точно запомнить инструкцию, подготовить наглядный материал (если он необходим), продумать его расположение, подготовить протоколы-бланки.

Результаты обследования должны обязательно фиксироваться.

Завершается диагностика тщательным анализом результатов обследования, который позволит выстроить эффективную программу образовательного процесса.

## 2.5. Литература

### Для педагога:

1. Барковская С.Е. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах».
2. Борисова Т.А., Донская М.В. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «За страницами учебника», 2015.
3. Золотов В.А. Вопросы и задачи по физике в 6-7 классах. Пособие для учителей. 3-е изд., доп. и переработ. М., Просвещение, 2010.
4. «Конструктор виртуальных экспериментов по физике» диск.
5. Минькова Р.Д., Свириденко Л.К. Проверочные задания: Кн. для учителя. – М. Просвещение, 2017.
6. Мультимедийные учебные пособия «Интерактивные творческие задания».
7. Сиямкина В.С. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Эвристическая физика», 2016.
8. Тетрадь для лабораторных работ на печатной основе

### Для обучающихся:

1. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
2. «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для учащихся 7-8 классов. Составитель И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 2010 год.
3. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
4. С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».
5. А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 8 класса. М.: Просвещение 2011 год.
6. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
7. Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.

## Информационно-коммуникативные средства

1. Виртуальные лабораторные работы по физике 7-9 классы / Авторы: Кудряшова Т.Г., Кудрявцев А.А., к.ф-м.н. Рыжиков С.Б., К.ф.н. Грязнов А.Ю.
2. Открытая физика 2.5, часть 1.
3. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml#Scene\\_1](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1). –
4. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://experiment.edu.ru/>.
5. Правила оформления лабораторных работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kineziolog.su/content/oformlenie-laboratornyh-rabot>. –

## Приложение 1.

### Критерии оценки лабораторных работ или опыта - исследования

|    | <i>Критерий</i>   |
|----|---|
| 1. | Аккуратность оформления (описание) работы                                     |
| 2. | Наличие рисунка (схемы) установки с обозначением измеряемых величин           |
| 3. | Наличие правильных измерений (оформление измерений в таблице, в виде графика) |
| 4. | Наличие правильных вычислений или анализ наблюдения                           |

|    |   |
|----|---|
| 5. | Наличие развернутого вывода, отражающего сущность изучаемого явления с указанием конкретных результатов |
|----|---|

## Приложение 2

### Критерии оценки защиты проекта

|    | <i>Критерий</i>  |
|----|--|
| 1. | Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи. |
| 2. | Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации)   |
| 3. | Использование практических мини-исследований (показ опыта)   |
| 4. | Качественные ответы на вопросы слушателей по теме  |
| 5. | Четко сформулированы выводы  |

## Приложение 3

### Пример отчета по лабораторной работе или опыта - исследованию

**Тема:** « \_\_\_\_\_ »

(Отвечает на вопрос: "По какому поводу делали?")

**Цель:** \_\_\_\_\_

(Отвечает на вопрос: "Для чего делали?" Важно помнить, что именно *цель работы нацеливает на выводы*, которые вы должны сделать в конце

данной работы. Цель должна соответствовать выводам, а выводы - поставленной цели.)

**Оборудование:** \_\_\_\_\_

(Отвечает на вопрос: "Что необходимо для выполнения работы?", а также "Чем научились пользоваться за время выполнения работы?")

**Ход работы:** \_\_\_\_\_

(Отвечает на вопрос: "Что делали?" По существу, это краткий конспект ваших действий с объектами и оборудованием. Ход работы задаётся в методических указаниях в разделе "Методика выполнения работы". "Методика" - это то, что должны сделать. "Ход работы" - это то, что сделали в реальности. Конечно, обычно они совпадают!)

**Результаты:** \_\_\_\_\_

(Отвечают на вопрос: "Что наблюдали?" Или: "Что регистрировали?" Надо привести конкретные описания своих наблюдений или конкретные результаты проведённых измерений, выраженные в соответствующих цифрах. Либо сделать зарисовки препаратов или рисунков.)

Варианты представления результатов:

1. Описание явления.
2. Таблица.
3. Рисунок. Необходимо подписать название рисунка и сделать обозначения его важнейших деталей.

**Выводы:** \_\_\_\_\_

(Отвечают на вопрос: "Что поняли?" Отвечая на этот вопрос следует исходить из цели лабораторной работы. Этой работой вы что-то должны были доказать, вот и напишите, что же именно вы доказали.)

## Приложение 4

### Рефлексия обучающегося (в конце лабораторной работы)

✓ я понял(а), что...

---

—

✓ было интересно...

---

—

✓ было трудно...

---

—

✓ теперь я могу...

---

—

✓ я почувствовал(а), что...

---

—

✓ я приобрел(а)...

---

—

✓ я научился(-лась)...

---

—

✓ у меня получилось ...

---

—

✓ меня удивило...

---

—

✓ теперь я хочу...

---

—

## Приложение 4

### Самостоятельные творческие работы обучающихся

1. Изготовление простейших приборов и приспособлений, пособий

(дождемер, плотномер, динамометр, жидкостный манометр, прибор для демонстрации закона Паскаля, ареометр, поршневой насос).

1. Домашние лабораторные работы:

- «Определение площади дубового листа»;
- «Расчитать среднюю плотность человеческого тела, куска мыла, масла и т. п.»;
- «Измерение роста человека, сравнение размеров утром и вечером».
- «Измерение длины шага».

3. Составление кроссвордов и чайнвордов.

4. Изготовление комиксов, рисунков «Физика в веселых картинках».

5. Подготовка и приведение занимательных опытов.

6. Наблюдение за изменением атмосферного давления по барометру.

7. Написание рассказа «Мне приснился удивительный сон».

## Приложение 5

### Задачи

1. Кто быстрее перемещается – аист или почтовый голубь? Скорость полета аиста 60 км/ч, а голубя – 17 м/с.
2. «Летучая рыба», которая водится в тропических водах, может лететь до 150 м. сколько времени бывает она в полете, если летит со скоростью 25 км/ч?
3. Кета за сутки проходит вверх по Амуру 50 км. Определите среднюю скорость её движения.



4. С помощью дождемера определили, что высота слоя выпавших осадков равна 6 мм. Сколько воды (по массе) выпало на площади в 1 га?
5. Во время физической работы сердце человека сокращается 150 раз в минуту. При каждом сокращении оно совершает работу, равную поднятию груза массой 0,5 кг на высоту 0,4 м. определите мощность, развиваемую сердцем.
6. Самые быстрые бегуны преодолевают марафонскую дистанцию в 42 км<sup>195</sup> м почти за 2 часа. Азиатские дикие ослы оказались бы у цели через 45 минут. Какую среднюю скорость они развивают?
7. Гепарды – чемпионы по бегу. Они могут бежать со скоростью 110 км/ч. И такую скорость они выдерживают на отрезке 300 м. А сколько времени?
8. Самые быстрые насекомые – стрекозы. Их скорость почти 60 км/ч. Сколько пролетит стрекоза за 1 минуту?
9. Самая быстрая бегающая птица – страус. Скорость страуса до 70 км/ч. Кроме того это выносливая птица. Сколько пробежит страус за 30 минут?
10. Кашалот способен погружаться в воду на глубину 3000 м. какое давление на такой глубине?
11. Самое медлительное животное – это улитка. Скорость её передвижения 5 м/ч. Сколько времени ей понадобится, чтобы преодолеть расстояние в 1 км?
12. Самый большой вес, который поднимает человек – около 260 кг. Какую работу совершает он при подъёме на высоту 2,5 м?
13. Шимпанзе имеет массу около 45 кг. Каков её вес?

## Приложение 6

### ВИКТОРИНА.

1. Как объяснить, что мухи легко перемещаются по потолку и не падают вниз?
2. Почему конькобежец легко катается по льду?

3. Водоросли имеют мягкий стебель. Как физика может объяснить строение водорослей? (действие выталкивающей силы для поддержания растений в вертикальном положении меньше в воде, чем в воздухе).
4. Ребята попросили моряков рыболовецкой флотилии привезти для школьного аквариума несколько глубоководных рыб. Выполнима ли эта просьба?
5. Почему в морской пучине всегда холодно?
6. Почему трудно пить из опрокинутой бутылки, когда её горлышко плотно охвачено губами.
7. Собака, поплавав в воде, встряхивается, освобождаясь от влаги. На каком физическом явлении основано это действие животного?
8. Вспомните известную сказку «Репка». Какие силы удерживают репку в земле? (силы трения корнеплода о почву).
9. Рыбы-прилипалы имеют карманы-присоски, объём которых может меняться. Почему трудно рыбу оторвать от поверхности, к которой она «прилепилась»? (если отрывать рыбу от поверхности, объём карманов увеличивается, давление в них уменьшается, внешнее давление сильнее прижимает присоску).
10. Почему в море легче держаться на воде, чем в реке?
11. Для чего при выполнении упражнений на снарядах ладони натирают магниезией, подошвы – канифолью? (для увеличения силы трения, уменьшения скольжения).
12. Почему вынутую из воды рыбу трудно удержать в руках?
13. Почему высоко в горах действие суставов человека нарушаются, легко подвергаются вывихам? (с уменьшением атмосферного давления связь между костями в суставе уменьшается).

## Приложение 7

### 1. Практическая работа «Определение объема и плотности своего тела».

Задание. Используя ванну в вашей комнате, теплую воду, линейку, карандаш, определите объем и плотность своего тела.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте среднюю длину  $l$  (м) и ширину  $b$  (м) ванны в вашей квартире.
2. Налейте в ванну теплой воды и отметьте карандашом её уровень.
3. Погрузитесь в воду и отметьте ее новый уровень. Измерьте высоту подъема воды  $\Delta h$  (м).
5. Найдите объем вытесненной воды, а, следовательно, и объем тела  $V_m$  (без учета головы):

$$V_m = lb\Delta h$$

для того чтобы учесть и объем головы  $d$ (м) и, считая её шаром, рассчитайте объем:

$$V_r = \pi l / 6 * \pi d^3$$

6. Рассчитайте общий объем своего тела:

$$V_{\text{общ}} = V_m + V_r$$

7. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
8. Найдите плотность  $\rho$ (кг/м<sup>3</sup>) своего тела:

$$\rho = m / V_{\text{общ}}$$

## 2. Практическая работа «Определение работы и мощности рук».

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите работу и мощность ваших рук.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. В спортивном зале поднимитесь по канату без помощи ног, измерьте время подъема  $t$ (с).
3. Зная высоту  $h$ (м), на которую вы поднялись, рассчитайте работу своих рук  $A$ (Дж) при подъеме.

$$A=mgh$$

4. Рассчитайте мощность  $N$ (Вт) своих рук:

$$N=A/t$$

**3.Практическая работа «Определение механической работы при прыжке в высоту».**

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите механическую работу при прыжке в высоту.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. Измерьте высоту  $H$ (м) своей поясницы (приблизительно на этой высоте находится центр тяжести вашего тела).
3. Измерьте высоту планки  $h$ (м), которую вы хотите перепрыгнуть.
4. Сделайте прыжок и вычислите совершенную вами при этом механическую работу  $A$ (Дж):

$$A=mg(h-H)$$

**4.Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м».**

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при беге.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. Пробежав дистанцию  $s=100$  м, измерьте время  $t$ (с) за которое вы преодолели дистанцию.
3. Считая движение равноускоренным, вычислите среднюю мощность  $N$ (Вт), развиваемую при беге:

$$N=2ms^2/t^3$$

**5.Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при приседании».**

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при приседании.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте высоту  $H$ (м) своей поясницы
2. Измерьте высоту своего тела  $h$ (м) в положении "присев" (центр тяжести тела при этом находится примерно на высоте  $0,5h$ ).
3. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
4. Сделайте  $n$  приседаний за промежуток времени  $t$ (с).
5. Рассчитайте мощность  $N$ (Вт), развиваемую при приседании:

$$N=(nmg)/(t(H-0,5h))$$

**6.Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице».**

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при подъеме по лестнице.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Опустив в лестничный пролет грузик на прочном шнуре, сделайте на нем отметку, когда грузик достигнет пола первого этажа. Измерьте высоту лестницы  $h$ (м).
2. По секундомеру определите время  $t$ (с), затраченное вами на подъем по лестнице.
3. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
4. Вычислите мощность  $N$ (Вт), развиваемую при подъеме по лестнице:

$$N=mgh/t$$

## **7.Практическая работа «Ориентировочная оценка состояния здоровья».**

Возможный вариант выполнения работы.

Описанные ниже пробы не требуют аппаратного оснащения. Их надо проводить не ранее чем через час после приема пищи.

**Противопоказания:** повышение температуры, обострение хронического или развитие какого-либо острого заболевания.

### **Проба №1.**

Подсчитать частоту своего пульса в положении "сидя". Можно это сделать за 15 секунд и умножить результат на 4 или за 20 секунд и умножить результат на 3. Юноши, у которых частота пульса за 1 минуте меньше 55 ударов получают 5 баллов; при частоте пульса 56-65 ударов 4 балла; 66-75 ударов - 3; 76-85 ударов - 2 балла; более 85 - 1 балл. У девушек оцениваются показатели на 5 ударов больше.

### **Проба №2.**

В положении "сидя" сделать спокойный выдох, затем такой же вдох, зажать двумя пальцами нос, закрыть рот, зафиксировать время, которое удастся не дышать. Результат 60 и более секунд оценивается в 5 баллов; 50-59 секунд - 4; 40-49 секунд - 3; 30-39 секунд - 2 балла; 20-29 секунд - 1 балл.

### **Проба №3.**

Медленно присесть на корточки и спокойно побыть в этой позе без напряжения около 1 минуты. Замерить частоту пульса за 15 секунд. Резко встать и вновь подсчитать пульс за 15 секунд. Если произошло учащение пульса на 1 удар - результат 5 баллов; на 2 удара - 4 балла; на 3 удара - 3 балла; на 4 - 2 балла; на 5 и более ударов - 1 балл.

### **Проба №4.**

Подсчитать пульс в свободном состоянии за 15 секунд. Сделать за 30 секунд 20 глубоких приседаний с вытягиванием рук вперед. Вставая, руки опускать. Подсчитать пульс за 10 секунд немедленно после приседаний, прибавить к этой величине еще 2 удара. Рассчитать на сколько процентов повысилось число ударов пульса: если не более, чем на 25% - 5 баллов; если на 26-40% - 4; на 41-55% - 3; на 56-70% - 2 балла; более чем на 70% - 1 балл.

При необходимости можно сделать приседания держась за край стола.