

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
РУДНИКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ТОРЖОКСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ



Дополнительная общеобразовательная программа  
естественно - научной направленности  
«Занимательная физика» «Точка Роста»

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год, 34 часа.

Составитель: Коробцов В.П.

2025 – 2026 учебный год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования:**

Рабочая программа по курсу «Занимательная физика» «Точка Роста» для 7 – 9 классов составлена на основе примерной программы по физике для 7 – 9 классов (под редакцией Перышкина А.В.) и соответствует:

- Федеральному Закону «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 года;
- Федеральному образовательному стандарту основного общего образования, утверждённому приказом Министерства образования и науки РФ №1897 от 17.12.2010 года;
- Приказу Министерства образования и науки РФ №1577 от 31.12.2015 г» О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ» №1897 от 17.12.2010 года»
- Образовательной программе основного общего образования;
- Учебному плану МОУ СОШ с. Свищёвки им. П.И. Мацыгина Белинского района Пензенской области;
- Примерной программе основного общего образования по физике (базовый уровень).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно - научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 25.11.2022 № ТВ-2610/02).

### **Направленность (профиль) программы**

Центры образования естественнонаучной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Поэтому программа «Занимательная физика» - образовательная, модифицированная, естественнонаучной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

### **Актуальность программы**

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Особенно это актуально для обучающихся 13-16 лет, поскольку в этом возрасте происходит развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности. Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения

экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников.

Рабочая программа курса «Занимательная физика» предназначена для реализации естественнонаучного направления внеурочной деятельности в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, основной образовательной программой основного общего образования МОУ СОШ с. Свищёвки им. П.И. Мацыгина Белинского района Пензенской области.

Программа составлена с учётом использования оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» 7-11 классы/Министерство просвещения Российской Федерации/, 2021г.

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей, учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

**Целевая аудитория:** учащиеся 7-10 классов общеобразовательных организаций, оборудованных «Точкой Роста».

**Главная цель** данного курса: формирование научной картины, научных взглядов и убеждений, являющихся основными элементами диаэлектрико- материалистического мировоззрения

**Задачи курса:**

- интеллектуальное развитие, повышение мотивации в изучении предмета «физика», установление межпредметных связей курсов физики, математики, биологии и географии;
- формирование представлений о практической направленности законов физики на примерах повседневной жизни и быта учащихся;
- воспитание культуры личности, отношения к физике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости физики для научно-технического прогресса;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью;
- формирование умений грамотно работать с информацией: собирать данные, актуализировать, анализировать, выдвигать гипотезы, обобщать систематизировать, делать выводы
- создание психологической комфортности ситуации публичного успеха

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках образовательной программы «Занимательная физика» учащиеся 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.

Проверка результатов осуществляется с помощью проектных работ, выставки самоделок, конференций и конкурсов работ учащихся. Оценивается самостоятельность выполнения, эстетика работы, уверенность защиты своей работы. Процедура защиты работы происходит публично во время занятий группы и оценивается жюри, сгруппированное из участников курса.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

### **Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 13 до 16 лет, которые способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Занимательная физика». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

### **Условия набора учащихся**

Для обучения по данной программе принимаются все желающие, по заявлению родителей. Предварительной подготовки для зачисления в группу не требуется.

### **Количество учащихся в группах**

В учебной группе 7 - 10 человек. Численный состав учащихся в объединении может быть уменьшен, если в него включены обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, дети - инвалиды.

**Объем программы** - 1 ч в неделю, 34 часа в год

### **Формы обучения и виды занятий по программе**

Формы обучения - очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4), некоторые темы, учащиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или низких температур); виды занятий - беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экскурсия, игра, защита проекта.

**Срок освоения программы** 1 год

**Режим занятий** - периодичность - 1 час в неделю.

При реализации данной программы учитываются, соблюдаются следующие принципы:

- доступность излагаемого материала;

- минимум объема информации;
- дифференцированный подход
- наглядность;
- максимальное выполнение самостоятельной части работы изучаемого материала назанятиях
- ориентирование обучающихся на задания базового уровня сложности

Программа рассчитана на один год обучения – 1 ч в неделю, всего - 34ч. Программа направлена на формирование у учащихся основной школы достаточно широкого представления офизической картине мира.

Рабочая программа разработана с учётом целей и задач образовательного центра МОУ СОШ с. Свищёвки им. П.И. Мацыгина Белинского района Пензенской области «Точка роста».

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 7 -9 класса с учетом меж предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе и лабораторных, выполняемых учащимися.

**Целью программы** занятий внеурочной деятельности по физике «Занимательная физика», для учащихся 7-9х классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие -компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий.

Особенностью внеурочной деятельности по физике является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения учебного предмета**

Занятия по физике «Занимательная физика», для учащихся 7-9х классов обусловливает следующие достижения:

### **Личностных результатов:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.
- формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно - исследовательской деятельности;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- формирование бережного отношения к окружающей среде;

#### **Метапредметных результатов:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников, новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач.

#### **Предметных результатов:**

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр),
- собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы,
- использовать справочную литературу и другие источники информации; - овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием цифровых измерительных приборов.

## Содержание

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Содержание учебной темы</b>	<b>Темы лабораторных и практических работ, самостоятельных работ и т.п. (в зависимости от предмета)</b>	<b>Оборудование</b> <b>ЦОР</b>
<b>Введение</b>	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»		ЦОР <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://cifra.school">https://cifra.school</a> <b>Оборудование:</b> компьютер, проектор Цифровая лаборатория «Точка роста»(датчик времени, давления, температуры)
<b>Роль эксперимента в жизни человека</b>	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях. Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра». Правила оформления лабораторной работы.	Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра».	ЦОР <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  <b>Оборудование:</b> приборы: амперметр, вольтметр, манометр. Цифровая лаборатория «Точка роста»
<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	Кристаллы и аморфные тела. Виды кристаллических решёток. Исследование аморфных тел. Лабораторная работа «Сравнение внутреннего строения твёрдых тел». Диффузия. Лабораторная работа «Измерение скорости диффузии».	Лабораторная работа «Сравнение внутреннего строения твёрдых тел»  Лабораторная работа «Измерение скорости диффузии»	ЦОР <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <b>Оборудование:</b> компьютер, проектор, презентация: «Кристаллические и аморфные тела» Цифровая лаборатория «Точка роста»(электронный микроскоп), коллекция кристаллов, парафин.

<b>Тепловые явления</b>	Тепловое движение. Термометр. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Практическая работа «Получение теплоты при трении и ударе» Виды теплопередачи. Практическая работа «Исследование изменения со временем температуры остивающей воды» «Изучение процесса кипения» Практическая работа «Изучение испарения воды с течением времени»	Практическая работа «Исследование изменения современем температуры остивающей воды» Практическая работа «Изучение испарения воды с течением времени» Практическая работа «Получение теплоты при трении и ударе» Практическая работа «Изучение процесса кипения»	<a href="https://resh.edu.ru/">ЦОР</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> Оборудование: лабораторный комплект « Тепловые явления» Цифровая лаборатория «Точка роста»(датчик температур)
<b>Механика</b>	Понятие сила. Сила упругости, сила трения Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника». Лабораторная работа «Определение давления жидкости»	Лабораторная работа «Изучение колебаний пружинного маятника» Лабораторная работа «Определение давления жидкости»	<a href="https://resh.edu.ru/">ЦОР</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик скорения, датчик температуры)
<b>Световые явления.</b>	Уровни освещённости различных природных объектов. Влияние освещённости на различные биологические процессы. Наблюдение оптических явлений: отражения, преломления, дисперсии (лабораторные опыты). Лабораторная работа» Исследование естественной освещённости класса»	Лабораторная работа» Исследование естественной освещённости класса»	<a href="#">ЦОР</a> <b>Оборудование:</b> лабораторный комплект по оптике. Цифровая лаборатория «Точка роста»(датчик освещённости)

## Тематическое планирование

Название темы	Количество часов	Планируемые образовательные результаты ученик (научится/получит возможность научиться)	Реализация рабочей программы воспитания
<b>Введение</b>	1	<p><b>Ученик научится</b></p> <p>-распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства</p> <p><b>получит возможность научиться</b></p> <p>-использовать знания в практике</p>	<p>1. Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:</p> <p>-к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека</p>
<b>Роль эксперимента в жизни человека</b>	2	<p><b>Ученик научится</b></p> <p>-распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства</p> <p><b>получит возможность научиться</b></p> <p>-использовать знания о</p>	<p>-к формированию умений объяснять явления природы с использованием физических знаний и научных доказательств;</p> <p>-к формированию представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;</p>
<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>		<p><b>Ученик научится</b></p> <p>-распознавать Кристаллы и аморфные тела. Виды кристаллических решёток. Лабораторная работа</p> <p>равнение внутреннего строения твёрдых тел»</p> <p><b>получит возможность научиться</b></p> <p>пользовать знания о свойствах твёрдых тел при решении качественных и аналитических задач.</p>	<p>- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</p> <p>- к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир</p> <p>2. побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения</p> <p>3. использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников</p>

<b>Тепловые явления</b>	<p><b>Ученик научится</b></p> <p>распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства Термическое движение. Термометр. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул.</p> <p>Внутренняя энергия. Практическая работа «Получение теплоты при трении и ударе» Виды теплопередачи. Практическая работа «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды» «Изучение процесса кипения» Практическая работа «Изучение испарения воды с течением времени»</p> <p><b>получит возможность научиться</b> - использовать знания о тепловых явлениях при решении задач.</p>	<p>1. Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека</li> <li>- к формированию умений объяснять явления природы с использованием физических знаний и научных доказательств;</li> <li>- к формированию представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;</li> <li>- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</li> <li>- к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир</li> </ul> <p>2. побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения</p> <p>3. использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся</p> <p>4. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников</p>
-------------------------	---	---

Механика	14	<p><b>Ученик научится</b> -распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: трения, упругости тел, гидростатического давления</p> <p>-описывать изученные свойства тел, используя физические величины: коэффициент жёсткости, давления.</p> <p><b>получит возможность научиться</b> - использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p>	<p>1. Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека</li> <li>- к формированию умений объяснять явления природы с использованием физических знаний и научных доказательств;</li> <li>- к формированию представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;</li> <li>- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</li> <li>- к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир</li> </ul> <p>2. побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения</p> <p>3. использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся</p> <p>4. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников</p>
----------	----	--	---

<p><b>Световые явления.</b></p>	<p>7</p>	<p><b>Ученик научится</b> --описывать закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; <b>получит возможность научиться</b> -использовать знания о световых явлениях в повседневной жизни.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений: <ul style="list-style-type: none"> <li>-к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека</li> <li>- к формированию умений объяснять явления природы с использованием физических знаний и научных доказательств;</li> <li>- к формированию представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;</li> <li>- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда</li> <li>- к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир</li> </ul> </li> <li>2. побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения</li> <li>3. использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся</li> </ol> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников</p>
---------------------------------	----------	---	--

### Календарно-поурочное планирование

Дата (планируемая/ фактическая) 7-9 класс	№ (п/п)	Тема урока	Лабораторные и практические работы и т.п. (в зависимости от предмета)	Используемое оборудование ЦОР на уроке (можно заполнять в течение года)
	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Вводное занятие курса. Техника безопасности. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста».		ЦОР
	2	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях. Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Правила оформления лабораторной работы.		ЦОР
	3	Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра».	Лабораторная работа №1 «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра.».	ЦОР <b>Оборудование:</b> приборы: амперметр, вольтметр, манометр. Цифровая лаборатория «Точка роста»
	4	Кристаллы и аморфные тела. Виды кристаллических решёток. Лабораторная работа «Сравнение внутреннего строения твёрдых тел».	Лабораторная работа «Сравнение внутреннего строения кристаллов».	ЦОР <b>Оборудование:</b> набор демонстрационный «Механика», компьютер, проектор Цифровая лаборатория «Точка роста» (электронный микроскоп)

	5	Аморфные тела Экспериментальная работа № 1 «Исследование аморфных тел»	Экспериментальная работа № 1 «Исследование аморфных тел»	ЦОР <b>Оборудование:</b> набор демонстрационный «Механика», компьютер, проектор Цифровая лаборатория «Точка роста» (электронный микроскоп)
	6	Диффузия. Лабораторная работа «Измерение скорости диффузии».	Лабораторная работа «Измерение скорости диффузии».	ЦОР <b>Оборудование:</b> лаборатория «Точка роста» (электронный секундомер)
	7	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги».	Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги».	ЦОР <b>Оборудование:</b> Микрометр, лист А-4, лист тетради.
	8	Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила.		ЦОР
	9	Сила упругости, сила трения		ЦОР
	10	Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».	Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».	ЦОР <b>Оборудование:</b> лабораторный комплект «Механика»
	11	Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой».	Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой».	ЦОР <b>Оборудование:</b> «Точка роста» (датчик силы)
	12	Экспериментальная работа № 11 «Определение массы воздуха в комнате».	Первичный инструктаж по технике безопасности	<b>Оборудование:</b> измерительная лента, таблица плотностей газов.
	13	Решение нестандартных задач.		ЦОР
	14	Решение нестандартных задач.		ЦОР

	15	Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	ЦОР
	16	Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола.		
	17	Определение объема куска льда.		ЦОР
	18	Нестандартный физический эксперимент давление жидкостей «Гидрофонтан»		ЦОР
	19	Нестандартный физический эксперимент давление жидкостей . «Зависимость температуры кипения от давления»		ЦОР
	20	Нестандартный физический эксперимент давление жидкостей. Плавание тела на различных высотах столба жидкости»		ЦОР
	21	Образование вязкой жидкости.		ЦОР
	22	Наглядность поведения веществ в магнитном поле. Действие магнитного поля на жидкости		ЦОР
	23	Магнитная аномалия. Магнитные бури.		ЦОР
	24	Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям.		
	25	Решение нестандартных задач.		ЦОР
	26	Решение нестандартных задач.		ЦОР
	27	Закон отражения. Плоское зеркало»		ЦОР
	28	Практическая работа № 6 «Исследование отражения света.		ЦОР <b>Оборудование:</b> лабораторный комплект «Оптика»

	29	Экспериментальная работа «Исследование закона преломления света»		ЦОР <b>Оборудование:</b> лабораторный комплект «Оптика»
	30	Решение задач на тему «Расчет фокусного расстояния линзы»		ЦОР
	31	Практическое применение оптических приборов.		ЦОР
	32	Практическая работа № «Оптические приборы в природе».		ЦОР
	33	Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков».		<b>Оборудование:</b> лабораторный комплект «Статика»
	34	Итоговое занятие		

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
1.	Количество учебных недель	34
2.	в первом полугодии	16
3.	во втором полугодии	18
4.	Начало учебного года (планируемая дата начала занятий)	01.09.2021
5.	Окончание учебного года (планируемая дата окончания занятий)	25.05.2022
6.	Количество учебных часов на одного учащегося в неделю	1
7.	Количество учебных часов на одного учащегося в год	34
8.	Форма организации образовательного процесса	очно

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Учебная лаборатория + 7 ноутбуков для учащихся.
2. Физическое оборудование «Точка Роста»

#### **Информационное обеспечение**

справочники, карты, учебные плакаты и слайды, дополнительная литература по предметам, раздаточный материал, описания лабораторных работ.

## **Условия реализации программы**

Изложение теоретических вопросов должно проводится с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

Организуется непосредственные наблюдения небесных тел невооруженным глазом.

На занятиях учащиеся получают элементарные навыки с научно популярной и справочной литературой, Интернетом.

По завершении отдельного раздела программы проводится массовое мероприятие с целью закрепления пройденного материала и поддержания устойчивого интереса к обучению. Это викторины, конкурсы, интеллектуальные игры и т. д.

## **Методические материалы**

**Педагогические технологии** - ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

**Формы организации деятельности детей на занятии:** индивидуальная и групповая.

**Формы проведения занятий кружка**

Беседа

Практикум

Практическая работа

Исследовательская работа

Вечера физики

Проектная работа

Защита проекта

**Кадровое обеспечение.** Для эффективности реализации данной программы дополнительного образования "Физика в исследованиях" осуществляет учитель физики

**Формы проведения аттестации:** зачет, опрос, тестирование, анкетирование, контрольное задание, педагогическое наблюдение.

## **Формы аттестации**

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись занятий, готовая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, методическая разработка, визуальная оценка, олимпиады, тесты, доклады, практические и лабораторные работы; выступления на конференции, проекты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, отчет итоговый.

**Способы оценивания уровня достижений учащихся.**

Тестовые задания  
Интерактивные игры и конкурсы  
Защита проектной работы

**Формы подведения итогов.** Выставка работ воспитанников

**Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей данной программе.**

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<b>Входной контроль</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Зачет
<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Лабораторная работа; практическая работа; собеседование; игра, конференция.
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита исследовательской работы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Особенностью организации образовательного процесса является очное обучение.

Основными формами работы на занятии являются коллективные обсуждения, дискуссии, лабораторные работы, исследование, наблюдение, работа с научной

литературой.

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса:

- Словесный метод - рассказ, беседа, обсуждение;
- Метод наглядности - наглядные пособия и иллюстрации, фото- и видеоматериалы, пособия, гербарии, муляжи.
- Практический метод – наблюдение, практические работы.
- Объяснительно-иллюстративный - сообщение готовой информации.
- Частично-поисковый метод - выполнение практических работ.
- В процессе обучения предусматриваются теоретические и практические занятия. Теоретическая часть обычно занимает не более 40 минут от занятия и часто идет параллельно с выполнением практического задания.

#### **Структура занятий состоит из нескольких этапов:**

1. Организация начала занятия (актуализация знаний)
2. Постановка цели и задач занятия (мотивация)
3. Теоретическая часть (ознакомление с новым материалом)
4. Практическая часть (первичное закрепление навыков)
5. Проверка первичного усвоения знаний
6. Рефлексия
7. Рекомендации для самостоятельной работы.

На занятиях применяются дидактические материалы:

- дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы для устного и письменного опроса, практические задания);
- видеозаписи, видео уроки;
- презентации.

#### **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. индивидуальная беседа;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование.

### **Методы проведения:**

**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 субъектный 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 проведённая 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 обусловливаются 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 соответствуя 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, как 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.

## **Критерии и показатели формирования учебно-познавательной компетентности**

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
Достижение заданного качества образования	<ul style="list-style-type: none"><li>• познавательные умения (умения проводить наблюдения, ставить физический эксперимент и др.);</li><li>• практические умения (измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться лабораторными принадлежностями и др.);</li><li>• организационно-оценочные умения (ставить цель, организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей и чужой учебно - познавательной деятельности, выступать письменно и устно о ее результатах и др.);</li><li>• учебно-логические умения (умение сравнивать, анализировать, обобщать и систематизировать, доказывать опровергать, делать выбор и др.);</li><li>• понимание учеником сущности метода научного познания (например, умение предложить гипотезу, объясняющую наблюдение и привести вариант проверки этой гипотезы)</li></ul>
Самостоятельная познавательная деятельность учащихся	<ul style="list-style-type: none"><li>• умение самостоятельно получать знания из различных источников информации;</li><li>• умение выделять главное из потока информации;</li><li>• навыки самостоятельной проектной и исследовательской деятельности</li></ul>
Личностные достижения учащихся	<ul style="list-style-type: none"><li>• готовность к самообразованию;</li><li>• потребность учащихся в достижении успеха в познавательной деятельности, в саморазвитии и самореализации в жизни;</li><li>• самоопределение учащихся в профессиональной деятельности;</li><li>• рост творческих достижений (участие в конкурсах, олимпиадах и т.д.);</li><li>• уровень сформированности критического мышления;</li><li>• уровень развития креативности личности;</li><li>• развитие интеллектуально-логических способностей, учащихся (умение предложить несколько способов решения задачи)</li></ul>

## Диагностика адаптационного периода: методика «Цветопись настроения»

Проследить эффективность адаптационного периода, диагностировать эмоциональное состояние ребенка, руководителю кружка поможет **Методика «Цветопись настроения»**

Основа методики цветодиагностики – существующая связь между выбором человеком цвета и его эмоциональным состоянием. Каждый цвет спектра является условным знаком определенного состояния настроения (по Люшеру):

- Синий – символизирует спокойствие, удовлетворенность.
- Зеленый – чувство уверенности, настойчивости, уравновешенности.
- Красный – возбуждение, стремление к успеху, может быть агрессивность.
- Желтый – веселость, активность, стремление к общению, раскованность.
- Фиолетовый – тревожность, напряженность.
- Коричневый – стресс.
- Черный – полный упадок, уныние, переживание страха.

Руководителю необходимо подготовить полоски бумаги указанных выше цветов. Детям дается следующая инструкция: «Посмотрите внимательно на цветные полоски и выберете ту, которая похожа на твое настроение в данное время». Проследить динамику настроения руководитель кружка сможет если будет проводить эту методику в начале занятия и в конце. Можно заполнять карту настроения, приклеивая цветные полоски напротив имени ребенка. Для детей это может стать своеобразным ритуалом.

## Дидактические материалы Самостоятельные творческие работы обучающихся

1. Изготовление простейших приборов и приспособлений, пособий (дождемер, плотномер, динамометр, жидкостный манометр, прибор для демонстрации закона Паскаля, ареометр, поршневой насос).
2. Домашние лабораторные работы:
  - «Определение площади дубового листа»;
  - «Рассчитать 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».

## 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, развивающую сердцем.

6. Самые быстрые бегуны преодолевают марафонскую дистанцию в 42 км 195 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 понадобиться, что бы преодолеть расстояние в 1 км?
12. Самый большой вес, который поднимает человек – около 260 кг. Какую работу совершают он при подъёме на высоту 2,5 м?
13. Шимпанзе имеет массу около 45 кг. Каков её вес?

### **ВИКТОРИНА.**

1. Как объяснить, что мухи легко перемещаются по потолку и не падают вниз?
2. Почему конькобежцу 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 магнезией, подошвы – канифолью? (для увеличения силы трения, уменьшения скольжения).
12. Почему вынутую из воды рыбку 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).

### 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 её 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:  
 $V_g = \pi/6 \cdot \pi d^3$

6. Рассчитайте общий объем своего тела:  $V_{общ} = V_m + V_g$
7. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
8. Найдите плотность  $\rho$  (кг/м<sup>3</sup>) своего тела:  $\rho = m/V_{общ}$

### 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:  $N = A/t$

### 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):  
 $A = mg(h - H)$
- 5.

## 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:

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

## 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 0,5 $h$ ).
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:  $N=(nmgh)/(t(H-0,5h))$

## Практическая работа «Измерение средней мощности, развивающей при подъеме по лестнице».

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развивающую 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), развивающую при подъеме по лестнице:  $N=mgh/t$

## Практическая работа «Ориентировочная оценка состояния здоровья».

### Возможный вариант выполнения работы.

Описанные ниже пробы не требуют аппаратурного 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 минуту 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 удается 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 балло; 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.

**Задание:** Определить коэффициент здоровья (КЗ) по формуле Р.М.Баевского.

**Оборудование:** секундомер, прибор для определения артериального давления, счетная машинка, весы медицинские, ростомер.

### **Ход выполнения работы:**

1. Измерить рост, массу тела, частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) в покое.
2. Определить коэффициент здоровья по формуле:  
$$КЗ=0,011*ЧСС+0,014*САД+0,008*ДАД+0,014*В+0,009*M+0,004*П+0,009*Р-0,273$$
 где
  - ЧСС - частота сердечных сокращений
  - САД - систолическое артериальное давление
  - ДАД - диастолическое артериальное давление
  - В - возраст в годах
  - М - масса тела в килограммах
  - П - пол (мужской -1, женский -2)
  - Р - рост в сантиметрах

### 3. Оценить состояние системы кровообращения

Степень адаптации системы кровообращения
Оптимальная
Удовлетворительная
Неполная
Кратковременная
Недостаточная

## Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике

Данный комплект представлен следующими датчиками.

### Датчик абсолютного давления

Датчик (рис. 2) производит измерения абсолютного давления. Чувствительный элемент датчика выполнен на базе монолитного кремниевого пьезорезистора с внедрённой тензорезистивной структурой, которая позволяет исключить возможные погрешности и достигнуть необходимой точности измерений. В комплект датчика абсолютного давления входит гибкая герметичная трубка для подключения штуцера датчика к лабораторному оборудованию.



Рис. 1. Цифровая лаборатория по физике



Рис. 2. Датчик абсолютного давления

Технические характеристики датчика абсолютного давления:

- диапазон измерения — от 0 до 700 кПа;
- разрешение — 0,25 кПа (см. рис. 2);
- материал трубы — полиуретан;
  - длина трубы — 300 мм;
  - внутренний диаметр трубы — 4 мм.

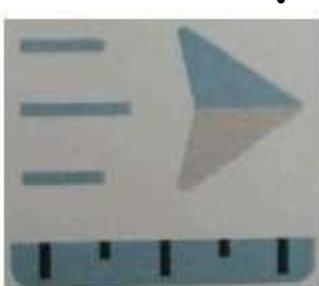


Рис. 3. Датчик положения (магнитный)

### Датчик положения (магнитный)

Датчик (рис. 3) измеряет временные отрезки между моментами прохождения

объекта рядом с бесконтактными детекторами. Бесконтактные детекторы являются выносными и крепятся на металлической или магнитной поверхности. Количество осей измерения датчика положения равно 3, диапазон измерений по каждой из осей X, Y и Z составляет от 0 до 360 град.

Технические характеристики датчика положения:

- количество детекторов — 4 шт.;
- диаметр корпуса детектора — 8 мм;
- тип детектора — геркон;
- диаметр разъёма-штекера — 3,5 мм;
- длина кабеля для детекторов — 300 мм.

Помимо датчиков цифровой лаборатории для проведения физических экспериментов, в базовый комплект входят некоторые сопутствующие элементы.

#### **Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике (рис. 4).**

*Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике (рис. 4).*



Набор № 1



Набор № 2



Набор № 3



Набор № 4

**Рис. 4.** Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике

В состав комплекта входят четыре набора. Рассмотрим состав входящего в них оборудования.

#### **Набор № 1**

- Весы электронные учебные
- Измерительный цилиндр (объём 250 мл)
- 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый)
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- Груз цилиндрический из стали:  $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$ ,  $m = (195 \pm 2) \text{ г}$ , с крючком
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из специального пластика:  $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$ ,  $m = (66 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (95 \pm 2) \text{ г}$
- Поваренная соль в контейнере из ПВХ
- Палочка для перемешивания, нить

### **Набор № 2**

- Штатив лабораторный с держателем
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жёсткость пружины № 2  $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$
- 3 груза массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на крючке
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортир металлический
- Бруск деревянный массой  $(50 \pm 5) \text{ г}$  с крючком и нитью
- Направляющая с измерительной шкалой

### **Набор № 3**

- Штатив лабораторный с муфтой
- Рычаг с креплениями для грузов
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- 3 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортир металлический

### **Набор № 4**

- Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания)
- Магнитоуправляемые герконовые датчики секундометра (датчики с круговой зоной чувствительности)
- Механическая скамья (длина 700 мм)
- Бруск деревянный:  $m = (50 \pm 2) \text{ г}$
- Штатив лабораторный с муфтой
- Транспортир металлический
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- Лента мерная (длина 1000 мм)
- 4 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- 2 пружины: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жёсткость пружины № 2  $(20 \pm 2) \text{ Н/м}$
- Груз цилиндрический массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  с крючком
- Трубка алюминиевая

*Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике (рис. 5).*



Рис. 5. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике  
В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Калориметр
- Термометр
- Весы электронные
- Измерительный цилиндр (мензурка) с подстаканником из ПВХ (объём 250 мл)
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава массой  $(68 \pm 2)$  г с крючком
- Груз цилиндрический из стали массой  $(189 \pm 2)$  г с крючком

*Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике (рис. 6).*



Рис. 6. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике  
В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Источник питания постоянного и переменного тока либо батарейный блок
- Вольтметр двухпределный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы  $C = 0,1$  В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы  $C = 0,2$  В
- Амперметр двухпределный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы  $C = 0,1$  А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы  $C = 0,02$  А
- Резистор  $R1$  сопротивлением  $(4,7 \pm 0,5)$  Ом
- Резистор  $R2$  сопротивлением  $(5,7 \pm 0,6)$  Ом
- Резистор  $R3$  сопротивлением  $(8,2 \pm 0,8)$  Ом
- Набор из 3 проволочных резисторов
- Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом
- Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи
- Комплект проводов
- Лампочка напряжением 4,8 В

*Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике (рис. 7).*



Рис. 7. Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы

- Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением 36÷42 В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
- Собирающая линза 1: фокусное расстояние  $F1 = (100 \pm 10)$  мм
- Собирающая линза 2: фокусное расстояние  $F2 = (50 \pm 5)$  мм
- Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние  $F3 = -(75 \pm 5)$  мм)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Экран стальной
- Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)
- Комплект проводов
- Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи
- Осветитель с источником света напряжением 3,5 В
- Щелевая диафрагма
- Слайд «Модель предмета» в рейтере
- Полуцилиндр
- Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром

## Список литературы

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. Билимович Б.Ф. Физические викторины. – М.: Просвещение, 1968, 280с.
4. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.: Просвещение, 1970, 215с.
5. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
6. Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. – М.: Просвещение, 1987, 224с.
7. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Гос. изд-во технико- теоретической литературы, 1949, 267с.
8. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.
9. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.
10. Шестерников Е.Е., Ярцев М.Н. Учебный проект - Москва 2019г.
11. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании//Известия российского государственного педагогического университета А.И.Герцена.-2018.
12. Ибрагимова Л., Ганиева Э. Логика организации и проведения проектно исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном учреждении//Общество: социология, психология, педагогика.-2016.№3.
13. Антипов И.Г. Экспериментальные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1994.
14. Гутник Е.М. Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1995.
15. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. «Увлекательная физика»,-М., «Аркти»,2000

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение,1991 год.
2. Л.В. Тараков «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
3. Я.И. Перельман «Занимательная физика»(1-2ч).
4. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
5. «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для учащихся 7-8 классов. Составитель И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 1986 год.
6. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
7. С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».
8. Лукашик В. И. Сборник задач по физике: Учеб пособие для учащихся 7-9 кл. сред. шк., 2018г.
9. Перышкин А.В. Физика 7 класс, М., Дрофа, 2017г.
10. Перышкин А.В. Физика 8 класс, М., Дрофа, 2019г.
11. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика 9 класс, М., Дрофа, 2019г.

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных

ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

- Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
- Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб <http://www.fizika.ru>
- Методика физики <http://metodist.i1.ru>
- Кампус <http://www.phys-campus.bspu.secna.ru>
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru>
- Лаборатория обучения физике и астрономии - ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страницах. Можно принять участие в обсуждении. <http://physics.ioso.iip.net>
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>
- Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФИА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>
- Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ <http://www.mpf.da.ru>