

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Можгинского района
«Нынекская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 1 от 30.08.2023



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«Занимательная физика»

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Составитель: Марков Николай Иванович
Педагог дополнительного образования

Нынек, 2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов и на основании Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено приказом директора МБОУ «Нынекская СОШ» от 29 мая 2023 года № 68/1-од).

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы:

В настоящее время в Российской Федерации уделяется большое внимание изучению физики, повышению ее престижа в образовательных учреждениях, возросла необходимость в квалифицированных инженерных кадрах. Следовательно, необходимо через дополнительное образование прививать у детей любовь к физике. Программа определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению физики, стремиться развивать свои интеллектуальные и исследовательские возможности.

Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации планирования жизнедеятельности.

Отличительные особенности программы. Новизна.

Отличительной особенностью программы является то, что в нее включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти и задания исследовательского характера, проведение лабораторных работ. В структуру программы входит теоретический блок материалов, который подкрепляется практической частью. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, логического мышления, памяти, речи, внимания; умению анализировать, обобщать и делать выводы.

В программе используются задания разной сложности, поэтому все дети, участвуя в занятиях, могут почувствовать уверенность в своих силах. Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной.

Несмотря на определенные достоинства существующих программ, у них есть и недостатки: у многих учащихся к началу изучения физики отсутствуют умения самостоятельно приобретать знания, наблюдать и объяснять явления природы, а также умения пользоваться справочной и хрестоматийной литературой.

С целью устранения этих недостатков и создана эта программа. Она учитывает возрастные особенности детей, их интересы к предметам естественно научной направленности.

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

В середине года обучения для обучающихся проводится промежуточная диагностика, а в конце года обучения – итоговая аттестация в форме выступления на школьной конференции. В ходе промежуточной аттестации на первом этапе конкурса дети защищают Лабораторную работу в рамках занятия. В конце года на итоговой аттестации на конференции дети защищают Лабораторную работу по выбору или исследовательскую или проектную работу по выбору.

Вариативность, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. В программе предусмотрена возможность обучения по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы, а также построение индивидуальной образовательной траектории через вариативность материала, предоставление заданий различной сложности в зависимости от психофизиологического развития конкретного ребенка. Поэтому материал программы может быть освоен детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса осуществляется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: уровня знаний и умений, индивидуального темпа учебной и творческой деятельности и др. Это позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Интегрированность, преемственность, взаимосвязь с другими типами образовательных программ, уровень обеспечения сетевого взаимодействия. В контексте программы развиваются логические способности обучающихся, что говорит о взаимосвязи с таким учебным предметом как физика, математика. На занятиях детям пригодятся знания, полученные на занятиях для дальнейшего обучения, связанного с естественно – научным направлением, для выбора профессии технического направления.

Предполагается сотрудничество с педагогами дополнительного образования, работающими в центре образования «Точка роста» на базе МБОУ «Нынекская СОШ».

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Также существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, расширить целостное представление о данной науке. Лабораторные работы, решение задач, связанных с логическим мышлением закрепят интерес детей к познавательной и исследовательской деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Содержание программы представляет собой курс введения в мир физики, соответствует познавательным возможностям школьников, а также предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивать учебную мотивацию.

Адресат программы: программа предназначена для учащихся желающих экспериментировать и проводить опыты, заниматься поисковой и исследовательской деятельностью, не имеющих медицинских противопоказаний с 10 - 13 лет. Количество обучающихся в группе – 8-10 человек.

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», который создан на базе МБОУ «Нынекская СОШ».

Объем программы – 72 часа в год (2 часа в неделю).

Срок освоения программы: 1 учебный год.

Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная.

Программа рассчитана на:

- индивидуализацию образовательного процесса и возможность работать в группе, паре или индивидуально при желании;

- создание условий для проявления особенностей, выявление и развитие творческой и поисковой активности;
- обеспечение ситуации успеха каждому участнику объединения через учёт его индивидуальных особенностей;
- многообразие видов активной познавательной деятельности обучающихся;
- организацию атмосферы эмоционального благополучия, комфорта, сотрудничества, стимуляция активной коммуникации;

Использование интерактивной онлайн-доски является полезным инструментом не только для организации занятий, но и при создании различных видов проектов.

Форма обучения – очная. При реализации программы (частично) применяется электронное обучение/дистанционные образовательные технологии.

Режим занятий – количество занятий в неделю – 2. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Цель: создание условий для проявления и развития ребенком своих интересов по физике, успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Формирование экспериментальных умений: пользоваться простейшими приборами и инструментами и делать выводы на основе экспериментальных данных;
2. Развивать познавательную активность и самостоятельность учащихся;
3. Развивать внимание, память, логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение;
4. Расширять коммуникативные способности детей;
5. Формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки;
6. Привить обучающимся навыки исследовательской работы.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Вводная диагностика					
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	2		Инструктаж
2	Вводная диагностика	2	2		Тест Приложение
2. Физика и физические методы изучения природы					
3	Определение геометрических размеров тел Лабораторная работа № 1. «Измерение длины, объема и температуры тела»	2	1	1	Экспериментальная работа № 1 «Измерение длины, объема и температуры тела» Оборудование; Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры
4	Лабораторная работа № 2 «Измерение объёма жидкости и твёрдого тела».	2	1	1	Экспериментальная работа № 2 «Измерение длины, объема и температуры тела» Оборудование; Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр,

					датчик температуры
5	Изготовление измерительного цилиндра	2	1	1	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
6	Измерение толщины листа бумаги. Лабораторная работа № 3 «Определение геометрических размеров тел»	2	1	1	Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел»
3. Молекулярная физика					
7	Характеристики тел и веществ. Твёрдое, жидкое и газообразное состояния вещества. Лабораторная работа № 4 «Сравнение характеристик физических тел»	2	1	1	Форма, объём, цвет, запах. Свойства вещества в различных агрегатных состояниях. набор тел
8	Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы. Лабораторная работа №5 «Наблюдение делимости вещества»	2	1	1	Экспериментальная работа № 5 «Растворение сахара» Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
9	Диффузия в быту. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение явления диффузии»	2	1	1	Экспериментальная Лабораторная работа № 6 «Наблюдение явления диффузии» Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
10	Физика вокруг нас	2	1	1	Защита работ.
4. Механические явления. Взаимодействие тел.					
11	Разнообразные виды механического движения. Механическое движение в природе и технике. Относительность механического движения. Равномерное, ускоренное и замедленное движения. Скорость равномерного движения. Единицы скорости. Средняя скорость движения. Лабораторная работа №7 «Измерение скорости движения тел»	2	1	1	Экспериментальная работа № 7 «Измерение скорости движения тел» Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик скорости
12	Инерция. Лабораторная работа №8 «От чего зависит инерция»	2	1	1	Экспериментальная работа №8 «От чего зависит инерция»
13	Масса. Эталон массы. История	2	1	1	Экспериментальная

	измерения массы. Лабораторная работа № 9 «Измерение массы тела на рычажных весах».				работа № 9 «Измерение массы». Набор тел разной массы, электронные и рычажные весы
5. Промежуточная аттестация					
14	Защита мини-проектов «Мои весы»	2	1	1	Выступления, мультимед. проектор, слайды.
15	Определение массы 1 капли воды. Лабораторная работа №10 «Измерение массы 1 капли воды»	2	1	1	Экспериментальная работа №10 «Измерение массы 1 капли воды»
16	Всё имеет массу? Определение массы воздуха в комнате. Лабораторная работа №11 «Измерение массы воздуха в комнате»	2	1	1	Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате».
17	Явление тяготения. Сила тяжести Невесомость. Лабораторная работа №12 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»	2	1	1	Экспериментальная работа № 12 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»
18	Сила трения. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения. Лабораторная работа № 13 «Измерение силы трения».	2	1	1	Экспериментальная работа № 13 «Сила трения. Причины трения» Трение скольжения, качения, покоя. Зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхности
19	Силы мы сложили... Трение исчезло... Лабораторная работа №14 «Правила сложения сил»	2	1	1	Экспериментальная работа № 14 «Сложение сил, направленных по одной прямой». Находить равнодействующую сил, действующих по одной прямой; изображать графически равнодействующую сил. Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр
6. Давление. Давление жидкостей и газов.					
20	Давление. Определение давления бруска и цилиндра.	2	1	1	Экспериментальная работа № 15

	Лабораторная работа №15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»				«Исследование зависимости давления от площади поверхности» Экспериментальная работа № 16 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».
21	Почему не все шары круглые?	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа
22	Глубоководный мир: обитатели	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа
23	Глубоководный мир: погружение	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа.
24	Подъем из глубин. Барокамера	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа
25	Покорение вершин Изменение давления и самочувствие Лабораторная работа №16 «Измерение атмосферного давления на 1 и 2 этажах, сравнение»	2	1	1	Беседа. Презентация. Экспериментальная работа «Измерение атмосферного давления на 1 и 2 этажах, сравнение» Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры Цифровой датчик давления
26	Выдающийся ученый Архимед Лабораторная работа №17 «Определение массы тела, плавающего в воде»	2	1	1	Экспериментальная работа № 17 «Определение массы тела, плавающего в воде»
27	Выдающийся ученый Архимед Лабораторная работа №18 «Изучение условий плавания тел»	2	1	1	Экспериментальная работа № 18 «Изучение условий плавания тел» Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания
28	Мертвое море	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа.
7. Работа и мощность. Энергия.					
29	Лабораторная работа №19 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	2	1	1	Экспериментальная работа № 19 «Вычисление работы, совершенной

					школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».
30	Лабораторная работа №20 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	2	1	1	Экспериментальная работа № 20 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»
31	Я использую рычаг, блок, наклонную плоскость Лабораторная работа №21 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»	2	1	1	Экспериментальная работа № 21 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»
32	Превращение энергии Лабораторная работа №22 «Измерение кинетической энергии тела»	2	1	1	Экспериментальная работа № 22 «Измерение кинетической энергии тела»
8. Подготовка к конференции					
33	Физика вокруг нас	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа. Подготовка презентаций
34	Подготовка презентации	2	1	1	мультимед. проектор, слайды, беседа, Подготовка презентаций
9. Конференция					
35	Защита проектов	2	1	1	Выступление на конференции. Награждение.
10. Итоговое занятие					
36	Презентация кластера «Физика вокруг нас»	2	1	1	тестирование
	ИТОГО	72	38	34	

Содержание учебного плана

Раздел 1 Вводное занятие. Инструктажи по ТБ. Вводная диагностика.

ТЕОРИЯ: Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом и во время занятий. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Повторение правил этикета. Теория - цель и задачи занятий. Режим работы. План занятий. Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях. Правила работы с оборудованием. Правила выполнения лабораторных работ.

ПРАКТИКА: – входящий мониторинг знаний.

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.
2. Вводная диагностика

Раздел 2 Физика и физические методы изучения природы.

ТЕОРИЯ: Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Температура и её измерение. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги.

ПРАКТИКА:

3. Лабораторная работа №1 «Измерение длины, объема и температуры тела».

4. Лабораторная работа № 2 «Измерение объёма жидкости и твёрдого тела».
5. Изготовление измерительного цилиндра
6. Лабораторная работа № 3 «Определение геометрических размеров тел»

Раздел 3 Молекулярная физика

ТЕОРИЯ: Частицы вещества и состояния вещества. Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы. Движение и взаимодействие частиц в веществе. Частицы вещества и состояния вещества. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул.

ПРАКТИКА:

7. Лабораторная работа № 4 «Сравнение характеристик физических тел»
8. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение делимости вещества». Делимость вещества. Строение вещества: молекулы, атомы, ионы. Представление о размерах частиц вещества.
9. Диффузия в быту. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение явления диффузии».
10. Физика вокруг нас. Лабораторная работа «Измерение размеров малых тел».

Раздел 4 Механические явления. Взаимодействие тел.

ТЕОРИЯ: Понятие об относительности механического движения. Разнообразные виды механического движения (прямолинейное, криволинейное, движение по окружности, колебательное). Механическое движение в природе и технике. Путь и время движения. Скорость движения. Измерение скорости движения тела.

Всемирное тяготение. Измерение сил. Трение. Условие равновесия тел.

Измерение массы тела неправильной формы. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач

ПРАКТИКА:

11. Лабораторная работа № 7 «Измерение скорости движения тел»
12. Лабораторная работа № 8 «От чего зависит инерция»
13. Лабораторная работа № 9 «Измерение массы тела на рычажных весах».

Раздел 5 Промежуточная аттестация

14. Защита мини-проектов «Мои весы»
15. Лабораторная работа №10 «Измерение массы 1 капли воды»
16. Лабораторная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате».
17. Лабораторная работа № 12 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»
18. Лабораторная работа № 13 «Измерение силы трения».
19. Лабораторная работа № 14 «Сложение сил, направленных по одной прямой».

Раздел 6 Давление. Давление жидкостей и газов.

ТЕОРИЯ: Давление. Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине. Сообщающиеся сосуды. Выталкивающая сила. Плавание тел. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач

ПРАКТИКА:

20. Лабораторная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»
21. Почему не все шары круглые?
22. Глубоководный мир: обитатели
23. Глубоководный мир: погружение
24. Подъем из глубин. Барокамера

25. Лабораторная работа №16 «Измерение атмосферного давления на 1 и 2 этажах, сравнение»
26. Лабораторная работа № 17 «Определение массы тела, плавающего в воде»
27. Лабораторная работа № 18 «Изучение условий плавания тел».

Раздел 7 Работа и мощность. Энергия.

ТЕОРИЯ: Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

ПРАКТИКА:

28. Мертвое море
29. Лабораторная работа № 19 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж».
30. Лабораторная работа № 20 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»
31. Лабораторная работа № 21 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок»
32. Лабораторная работа № 22 «Измерение кинетической энергии тела»

Раздел 8 Подготовка к конференции

ТЕОРИЯ: Изучение теории по материалу презентации.

ПРАКТИКА: Подготовка презентаций и выступлений.

Раздел 9 Конференция

ТЕОРИЯ: Показ знаний и умений.

ПРАКТИКА: Выступление с презентацией.

Раздел 10 Итоговое занятие.

ТЕОРИЯ: Показ знаний и умений.

ПРАКТИКА: Тестирование.

1.4. Планируемые результаты реализации программы

Личностные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- умение грамотно оценивать свою работу, находить её достоинства и недостатки;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты:

характеризуют уровень сформированности способностей обучающихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- умение сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;
- осознанное стремление к освоению новых знаний и умений, к достижению более высоких 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;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

- уметь пользоваться методами 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;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

п/п	тема занятия	кол-во часов	дата проведения занятия (план)	дата проведения занятия (факт)
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2		
2.	Вводная диагностика			
3.	Определение геометрических размеров тел Лабораторная работа № 1. «Измерение длины, объема и температуры тела»	2		
4.	Лабораторная работа № 2 «Измерение объёма жидкости и твёрдого тела».	2		
5.	Изготовление измерительного цилиндра	2		
6.	Измерение толщины листа бумаги. Лабораторная работа № 3 «Определение геометрических размеров тел»	2		
7.	Характеристики тел и веществ. Твёрдое, жидкое и газообразное состояния вещества. Лабораторная работа № 4 «Сравнение характеристик физических тел»	2		
8.	Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы. Лабораторная работа №5 «Наблюдение делимости вещества»	2		
9.	Диффузия в быту. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение явления диффузии»	2		
10.	Физика вокруг нас	2		
11.	Разнообразные виды механического движения. Механическое движение в природе и технике. Относительность механического движения. Равномерное, ускоренное и замедленное движения. Скорость равномерного движения. Единицы скорости. Средняя скорость движения. Лабораторная работа №7 «Измерение скорости	2		

	движения тел»			
12.	Инерция. Лабораторная работа №8 «От чего зависит инерция»	2		
13.	Масса. Эталон массы. История измерения массы. Лабораторная работа № 9 «Измерение массы тела на рычажных весах».	2		
14.	Защита мини-проектов «Мои весы»	2		
15.	Определение массы 1 капли воды. Лабораторная работа №10 «Измерение массы 1 капли воды»	2		
16.	Всё имеет массу? Определение массы воздуха в комнате. Лабораторная работа №11 «Измерение массы воздуха в комнате»	2		
17.	Явление тяготения. Сила тяжести Невесомость. Лабораторная работа №12 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»	2		
18.	Сила трения. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения. Лабораторная работа № 13 «Измерение силы трения».	2		
19.	Силы мы сложили... Трение исчезло... Лабораторная работа №14 «Правила сложения сил»	2		
20.	Давление. Определение давления бруска и цилиндра. Лабораторная работа №15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности»	2		
21.	Почему не все шары круглые?	2		
22.	Глубоководный мир: обитатели	2		
23.	Глубоководный мир: погружение	2		
24.	Подъем из глубин. Барокамера	2		
25.	Покорение вершин Изменение давления и самочувствие Лабораторная работа №16 «Измерение атмосферного давления на 1 и 2 этажах, сравнение»	2		
26.	Выдающийся ученый Архимед Лабораторная работа №17 «Определение массы тела, плавающего в воде»	2		
27.	Выдающийся ученый Архимед Лабораторная работа №18 «Изучение условий плавания тел»	2		
28.	Мертвое море	2		
29.	Лабораторная работа №19 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	2		
30.	Лабораторная работа №20 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж»	2		
31.	Я использую рычаг, блок, наклонную плоскость Лабораторная работа №21 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и	2		

	неподвижный блок»			
32.	Преобразование энергии Лабораторная работа №22 «Измерение кинетической энергии тела»	2		
33.	Физика вокруг нас	2		
34.	Подготовка презентации	2		
35.	Защита проектов	2		
36.	Презентация кластера «Физика вокруг нас»	2		

2.2. Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение:

Цифровые образовательные ресурсы и оборудование: Цифровая лаборатория «Точка Роста» на базе МБОУ «Нынекская СОШ».

Помещение группы, карандаши, ручки, тетради в клетку, линейки, транспортиры, наглядные пособия кабинета физики, оборудование по каждому модулю программы.

Информационное обеспечение: презентации, фото изображения, как наглядное пособие, видео для изучения разделов программы.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования с соответствующей квалификацией, обладающий знаниями предметов естественно-научного цикла.

2.3. Формы аттестации/контроля

На первом занятии проводится **вводная диагностика** в форме тестирования с целью выявления первоначальных знаний обучающихся об окружающем мире, готовности детей обучаться по программе.

На 14 занятии для обучающихся проводится **промежуточная диагностика** в форме демонстрации практической работы на выбор обучающегося. В конце года обучения проводится **итоговая аттестация** в форме участия в школьной научно-практической конференции. Результаты обучающихся фиксируются в протоколах ОУ.

2.4. Оценочные материалы

В ходе реализации программы педагог заполняет информационную карту определения уровня освоения образовательных результатов, в которой в трёхбалльной системе отмечает баллы обучающихся по всем планируемым результатам.

3 балла – высокий уровень освоения программы;

2 балла – средний уровень;

1 балл – низкий уровень.

Контрольно-измерительные материалы и критерии оценивания размещены в приложении к программе.

Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную

мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

2.5. Методические материалы

Для выполнения задач программы сочетаются такие формы проведения занятий, как игры, беседы, практические работы, связанные с проведением опытов и экспериментов, лабораторных работ. На занятиях используются следующие методы работы:

- Словесные – вербальные (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж). Эти методы используются при знакомстве обучающихся с новой темой.
- Демонстрационные или наглядные методы.
- Практические методы (практические, лабораторные работы).
- Проблемный метод.
- Методы мотивации и стимулирования (дискуссии, методы эмоционального стимулирования, творческие задания, поощрения).
- Методы контроля и коррекции.

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель: создание условий для саморазвития и самореализации личности учащихся, их успешной социализации в обществе.

Задачи:

- сохранять и развивать чувство гордости за свою страну, республику, село, школу, семью;
- воспитывать любовь к Родине, ее истории, культуре и традициям;
- формировать чувство уважения к другим народам, их традициям;
- формировать у учащихся осознание нравственной культуры миропонимания;
- формировать у учащихся умение работать в коллективе, сотрудничать с другими детьми;
- развивать творческие способности учащихся;
- формировать интеллектуальную культуру обучающихся, развивать их кругозор и любознательность;
- формировать у обучающихся культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья.

Планируемые результаты:

- чувство сопричастности к жизни детского коллектива, осознание себя членом коллектива;
- уважительное отношение к истории страны, осознание себя ее гражданином;
- позитивное отношение к жизни;
- желание участвовать в коллективной творческой деятельности.

Оценка достижения планируемых результатов воспитания проводится педагогическим работником на основе педагогического наблюдения.

Календарный план воспитательной работы

Направления воспитательной работы	Мероприятие	Сроки проведения
Гражданско-патриотическое	Викторина «Символы России. Герб страны», посвященная Дню Государственного герба Российской Федерации	Ноябрь
	Интерактивная игра «Космический бум», посвященная Дню космонавтики	12 апреля
	Неделя профориентации.	Март
Интеллектуальное воспитание	Тематические активности «Неделя российской науки», посвященные Дню российской науки (08.02).	8 февраля
	Школьная НПК	Март

Культура здорового и безопасного образа жизни и комплексная профилактическая работа	Беседа «Инструктаж по технике безопасности».	Сентябрь
	День Здоровья	7 апреля

2.7. Список литературы

1. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выготский. – Москва: «Просвещение», 1991. – 234 с.
2. Физика без формул / А.А. Леонович. – Москва: Издательство АСТ, 2018. – 223с.

Дополнительная литература:

1. Занимательная физика / Перельман Я.И.; – Москва: Издательство АСТ, 2014 г. – 320 с.: ил
2. Простые опыты. Забавная физика для детей / Ф.В. Рабиза; – Москва: Издательство «Детская литература», 2002 г.
3. Физика в занимательных опытах и моделях / Дженис Ванклив; – Москва: Издательство АСТ, 2010 г.

Интернет-ресурсы:

1. Всё для детей. Занимательная физика http://allforchildren.ru/sci/zf_index.php
2. Занимательные опыты дома <http://www.diagram.com.ua/tests/fizika/>
3. Занимательные опыты по физике <https://school-science.ru/2/11/29770>
4. Классная физика <http://class-fizika.ru/opit.html>
5. Простая наука <https://simplescience.ru/>, https://vk.com/prostaya_nauka

Приложение

Информационная карта определения уровня освоения образовательных результатов по ДООП «Занимательная физика» естественно-научной направленности

№	Ф.И	Обучающиеся интересуются предметами естественно-научного цикла: физикой.	Обучающиеся получили навыки исследовательской работы, научились наблюдать, измерять, экспериментировать, проводить мониторинг и т.д.	У обучающихся сформированы творческие и коммуникативные способности.	Обучающиеся научились пользоваться приборами при проведении экспериментов.	Научились применять теоретические знания на практике, проводить опыты и экспериментировать, защищать исследовательские работы.
1						
2						
3						

Критерии оценивания:

3 балла – высокий уровень,

2 балла – средний уровень,

1 балл – низкий уровень

Оценочные материалы.

Контроль проводится в форме мониторинга в начале учебного года и в конце учебного года. По итогам мониторинга заполняется диагностическая карта сформированности умения выполнять экспериментальные работы.

Личностные результаты:

Обучающиеся интересуются предметами естественно-научного цикла: биологией, физикой, химией, анатомией.

3 балла – обучающийся с интересом участвует в работе объединения, принимает активное участие в конкурсах естественно-научной направленности, интересуется вопросами, касающимися биологии, физики;

2 балла – обучающийся участвует в работе объединения, но не всегда проявляет активность в конкурсах естественно-научной направленности;

1 балл – обучающийся неактивен на занятиях, не проявляет интереса к конкурсам естественно-научной направленности.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся получают навыки работы с методами, необходимыми для исследований: наблюдать, измерять, экспериментировать, проводить мониторинг и т.д.

3 балла - обучающийся с интересом участвует в исследованиях, проявляет инициативу в процессе проведения опытов;

2 балла - обучающийся участвует в исследованиях, но не всегда проявляет инициативу в процессе проведения опытов;

1 балл - не проявляет интерес к исследованиям и опытам.

У обучающихся формируются творческие и коммуникативные способности.

3 балла - обучающийся проявляет творчество и изобретательность в процессе выполнения практических работ, умеет грамотно защищать выполненную работу, легко находит общий язык в группе;

2 балла - обучающийся проявляет творчество при проведении практических работ, но затрудняется при защите выполненных работ, испытывает затруднения при общении;

1 балл – обучающийся с трудом выполняет практические работы, нуждается в помощи педагога при защите практических заданий, испытывает затруднения при общении.

Предметные результаты:

Обучающиеся научатся пользоваться приборами при проведении экспериментов.

3 балла - обучающийся приобрел навыки пользования приборами и инструментами для проведения опытов, может легко использовать их на практике;

2 балла - обучающийся приобрел навыки пользования приборами и инструментами, но испытывает незначительные затруднения при их использовании;

1 балл – обучающийся затрудняется самостоятельно пользоваться приборами и инструментами при проведении опытов и экспериментов.

Научатся применять теоретические знания на практике, проводить опыты и эксперименты.

3 балла – обучающийся освоил теоретический материал программы, смог успешно ответить на вопросы викторины на итоговой аттестации, уверенно проводит опыты и эксперименты, пользуясь теоретическими знаниями.

2 балла - обучающийся освоил теоретический материал программы, допустил незначительные ошибки, отвечая на вопросы викторины, может проводить опыты и эксперименты, пользуясь теоретическими знаниями.

1 балл – обучающийся слабо освоил теоретический материал, затрудняется применять полученные знания при проведении опытов и экспериментов.

Форма аттестации

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация с оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах.

Виды мониторинга:

-вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

-текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

-итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- представление проекта и его защита.

Оценочные материалы

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

Анкета для расчёта индивидуального индекса качества урока

Выберите подходящие вам утверждения и подсчитайте сумму баллов

№	Утверждение	0 баллов	1 балл
1	На уроке я работал	не активно	активно
2	Своей работой на уроке я	не доволен	доволен
3	За урок я	я устал	не устал
4	Моё настроение	стало хуже	стало лучше
5	Материал урока мне был	не понятен	понятен
6		бесполезен	полезен
7		скучен	интересен
8		труден	не труден
9	Связь урока с другими науками	не заметна	заметна

Критерии оценки лабораторных работ или опыта - исследования

	Критерии
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

Критерии оценки защиты проекта

	Критерии
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

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.)

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...

Анкета для обучающихся «Удовлетворенность качеством образования»

1. На занятиях у тебя обычно хорошее настроение:

- 1) да;
- 2) бывает по-разному;
- 3) нет.

2. Интересно ли тебе на занятиях?

- 1) да;
- 2) бывает по-разному;
- 3) нет.

3. С удовольствием ли ты посещаешь занятия?

- 1) да;
- 2) не всегда;
- 3) нет.

4. Нравится ли тебе твое расписание занятий?

- 1) да;
 - 2) не всегда;
 - 3) нет.
5. Справедливо ли педагог оценивает твою работу на занятиях?
- 1) да;
 - 2) не всегда;
 - 3) нет.
6. С желанием ли ты участвуешь в мероприятиях, организованных в кружке?
- 1) да;
 - 2) иногда;
 - 3) нет

Тест

Входная диагностика

Вариант 1

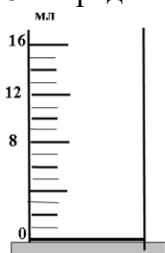
1. Какое из слов ниже обозначает физическое явление?
- А. Металл. Б. Вода. В. Секунда. Г. Испарение.
2. Какое из слов ниже обозначает физическое тело?
- А. Работа. Б. Час. В. Кипение. Г. Парта
3. Какая единица длины принята как основная в международной системе единиц (СИ)
- А. Сантиметр. Б. Метр. В. Километр. Д. Миллиметр
4. Одинаковы ли молекулы одного и того же вещества
- А. Различаются размером. Б. Одинаковы. В. Отличаются. Д. Иногда одинаковы, а иногда различаются

5. $0,7 \text{ км} =$ м

6. $3 \text{ мин} =$ с

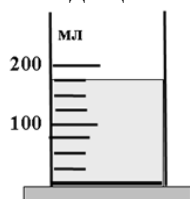
7. $10^3 =$

8. Определить цену деления мензурки изображенной на рисунке.



- А) 4мл/дел В) 3мл/дел С) 2мл/дел Д) 1мл/дел

9. Какие из нижеприведенных выражений соответствует объёму жидкости находящейся в мензурке?



- А. 175 мл. Б. 150 мл. В. 180 мл. Г. 190 мл.

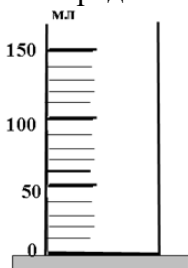
10. Как называется планета, на которой ты живёшь?

- Венера;
- Земля;
- Нептун
- Марс

Вариант 2

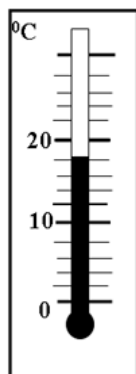
1. Какое из слов ниже обозначает физическое явление?
А. Нагревание. Б. Лед. В. Метр. Г. Работа.
2. Какое из слов ниже обозначает физическое тело?
А. Сила. Б. Час. В. Кипение. Г. Стол
3. Какая единица времени принята как основная в международной системе единиц (СИ)
А. Час. Б. Метр. В. Секунда. Д. Минута
4. Одинаковы ли молекулы различных веществ?
А. Различаются размером. Б. Одинаковы. В. Отличаются.
Д. Иногда одинаковы, а иногда различаются
5. $50 \text{ см} = \text{м}$
6. $1 \text{ ч} = \text{с}$
7. $10^3 =$

8: Определить цену деления мензурки изображенной на рисунке.



- А) 50мл/дел В) 40мл/дел С) 10мл/дел Д) 5мл/дел

9: Какие из нижеприведенных выражений соответствуют показаниям термометра?



- А) 16°C В) $2,5^\circ\text{C}$ С) 18°C Д) 19°C

10. Какой из газов в воздухе самый важный?

- азот;
- кислород;

углекислый газ.

Оценка результатов:

высокий уровень освоения – правильно ответили на 10 – 8 вопросов

средний уровень освоения - правильно ответили на 7 – 5 вопросов

низкий уровень освоения - меньше 5 вопросов

Анкета для родителей в начале учебного года.

Изучение удовлетворенности родителей деятельностью образовательного учреждения.

1. Что, на Ваш взгляд, поспособствовало выбору Вами и Вашим ребенком объединения «Чудеса физики»?

- А. Рекомендации друзей и знакомых;
- Б. Желание ребенка;
- В. Реклама дополнительного образования;
- Г. Близость от дома;
- Д. Качество услуг и гарантируемый результат;
- Е. Другое _____

2. Реклама из каких источников привлекла Ваше внимание в большей степени?

- А. Реклама в школе
- Б. Интернет
- В. Советы знакомых
- Г. Другое _____

3. Знакомы ли Вы с программой, по которой будет заниматься Ваш ребенок в объединении?

- А. Да;
- Б. Нет;
- Г. В какой-то степени
- Д. Затрудняюсь ответить.

4. Что может привлечь Вас в педагоге выбранного Вами объединения дополнительного образования?

- А. Профессионализм
- Б. Интеллигентность
- В. Высокий рейтинг среди других педагогов
- Г. Что-то еще _____

Анкета для родителей в конце учебного года.

Цель: узнать, выявить уровень заинтересованности и родителей деятельностью объединения «Чудеса физики»

1. Удовлетворены ли Вы деятельностью объединения?

- 1. Да.
- 2. Нет.
- 3. Отчасти.
- 4. Затрудняюсь ответить.

2. Удовлетворены ли Вы качеством предоставляемых дополнительных образовательных услуг Вашему ребенку?

- 1. Да.
- 2. Нет.
- 3. Отчасти.
- 4. Затрудняюсь ответить.

3. Интересно ли Вашему ребенку посещать занятия объединения?

- 1. Да.
- 2. Нет.

- 3. Отчасти.
- 4. Затрудняюсь ответить.

4. Посещая объединение, Вы считаете, что:

Укажите нужные варианты

- А. Знания и умения, которые здесь получает Ваш ребенок, имеют значение для его будущей профессии;
- Б. Занятия дополнительным образованием по-настоящему готовят Вашего ребенка к самостоятельной жизни;
- В. Ваш ребенок получает возможность поднять свой авторитет среди друзей;
- Г. В объединении всегда хорошие отношения между взрослыми и ребятами;
- Д. Ваш ребенок постоянно узнает много нового;
- Е. Занятия в коллективе дают Вашему ребенку возможность лучше понять самого себя;
- Ж. В посещаемом Вашим ребенком коллективе созданы все условия для развития его(ее) способностей;
- З. К педагогу Вашего ребенка можно обратиться за советом и помощью в трудной жизненной ситуации;
- И. Ваш ребенок проводит время с пользой;
- К. Другое _____

5. Выберите из списка то, что, по Вашему мнению, стало результатом занятий Вашего ребенка в объединении?

- А. Ребенок приобрел актуальные знания, умения, практические навыки – тому, чему не учат в школе, но очень важно для жизни
- Б. Ребенку удалось проявить и развить свой талант, способности.
- В. Ребенок сориентировался в мире профессий, освоил значимые для профессиональной деятельности навыки.
- Г. Ребенок смог улучшить свои знания по школьной программе, стал лучше учиться в школе.

6. Удовлетворены ли Вы режимом работы объединения (дни, время, продолжительность занятий)?

- А. Да;
- Б. Нет;
- В. Затрудняюсь ответить.

7. Какую форму взаимодействия Вы используете при общении с педагогом?

- А. Консультации по телефону, в социальных сетях и при встрече.
- Б. Родительское собрание.
- В. Совместная деятельность с ребенком и педагогом (участие в мероприятиях).

8. Что Вы ожидаете от занятий Вашего ребенка в объединении?

Практические работы (опыты) проводимые на занятиях.

Цели:

- Заинтересовать обучающихся предметами естественно-научного цикла: биологией, физикой.
- Научить наблюдать, измерять, экспериментировать, проводить мониторинг и т.д.
- Сформировать у обучающихся творческие и коммуникативные способности.
- Научить пользоваться приборами при проведении экспериментов.
- Научатся применять теоретические знания на практике, проводить опыты и эксперименты.

Задания по теме измерение величин.

1. По Интернету найдите прибор для измерения артериального давления — тонометр механический. Определите цену деления шкалы. В каких единицах измеряют артериальное давление?
2. На сайте <http://mer.kakras.ru> найдите старинные меры объёма, используемые в Древней Руси.
3. Выразите свой вес в пудах, а рост в аршинах.
4. Запишите 2—3 пословицы, поговорки или образных выражения, в которых упоминаются старинные меры длины, массы, объёма и т. п.

Определение цены деления измерительного прибора

Цель работы: Определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки), научиться пользоваться им и определять с его помощью объём жидкости.

Приборы и материалы: Измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, и материалы небольшая колба и другие сосуды.

Указания к работе

1. Рассмотрите измерительный цилиндр, обратите внимание на его деления. Ответьте на следующие вопросы.

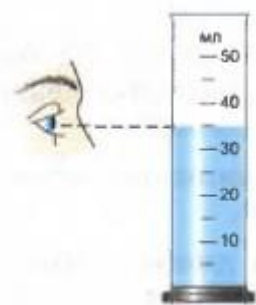
- 1) Какой объём жидкости вмещает измерительный цилиндр, если жидкость налита: а) до верхнего штриха; б) до первого снизу штриха, обозначенного цифрой, отличной от нуля?
- 2) Какой объём жидкости помещается: а) между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными цифрами; б) между соседними (самыми близкими) штрихами мензурки?

2. Как называется последняя вычисленная вами величина? Как определяют цену деления шкалы измерительного прибора?

Запомните: прежде чем проводить измерения физической величины с помощью измерительного прибора, определите цену деления его шкалы.

3. Рассмотрите рисунок и определите цену деления изображённой на нём мензурки.

4. Налейте в измерительный цилиндр воды, определите и запишите, чему равен объём налитой воды.



Примечание. Обратите внимание на правильное положение глаза при отсчёте объёма жидкости. Вода у стенок сосуда немного приподнимается, в средней же части сосуда поверхность жидкости почти плоская. Глаз следует направить на деление, совпадающее с плоской частью поверхности.

5. Налейте полный стакан воды, потом осторожно перелейте воду в измерительный цилиндр. Определите и запишите с учётом погрешности, чему равен объём налитой воды. Вместимость стакана будет такой же.

6. Таким же образом определите вместимость колбы, аптечных склянок и других сосудов, которые находятся на вашем столе.

7. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Название сосуда	Объём жидкости $V_{ж}$, см ³	Вместимость сосуда $V_{с}$, см ³
1	Стакан		
2	Колба		
3	Пузырёк		

Вопросы:

1. Как мы получаем знания о явлениях природы?
2. Чем отличаются наблюдения от опытов?
3. Достаточно ли одних опытов, для того чтобы получить научные знания?

Измерение размеров малых тел

Цель работы: Научиться выполнять измерения способом рядов.

Приборы и материалы: Линейка, дробь (или горох), иголка.

Указания к работе

1. Положите вплотную к линейке несколько (20—25 штук) дробинок (или горошин) в ряд. Измерьте длину ряда и вычислите диаметр одной дробинки.



2. Определите таким же способом размер крупинки пшена (или зёрнышка мака). Чтобы удобнее было укладывать и пересчитывать крупинки, воспользуйтесь иголкой. Способ, которым вы определили размер тела, называют *способом рядов*.

3. Определите способом рядов диаметр молекулы по фотографии, (увеличение равно 70 000).

Данные всех опытов и полученные результаты занесите в таблицу.

№ опыта	Число частиц в ряду	Длина ряда l , мм	Размер одной частицы d , мм	
1 (горох)				
2 (пшено)				
3 (молекула)			на фотографии	истинный размер

Вопросы:

1. Что значит измерить какую-либо величину?
2. Каковы единицы длины, времени, массы в СИ?
3. Как определяется цена деления шкалы измерительного прибора?

Измерение массы тела на рычажных весах

Цель работы: Научиться пользоваться рычажными весами и с их помощью определять массу тел.

Приборы и материалы: Весы с разновесами, несколько небольших тел разной массы.

Указания к работе

1. Придерживаясь правил взвешивания, измерьте массу нескольких твёрдых тел с точностью до 0,1 г.

2. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Масса тела m , г
1	
2	
3	

Правила взвешивания

1. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что весы уравновешены. При необходимости для установления равновесия на более лёгкую чашку нужно положить полоски бумаги, картона и т. п.

2. Взвешиваемое тело кладут на левую чашку весов, а гири — на правую.

3. Во избежание порчи весов взвешиваемое тело и гири нужно опускать на чашки осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты.

4. Нельзя взвешивать тела более тяжёлые, чем указанная на весах предельная нагрузка.

5. На чашки весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, насыпать без использования подкладки порошки, наливать жидкости.

6. Мелкие гири нужно брать только пинцетом.

Положив взвешиваемое тело на левую чашку, на правую кладут гирю, имеющую массу, немного большую, чем масса взвешиваемого тела



(подбирают на глаз с последующей проверкой). При несоблюдении этого правила нередко случается, что мелких гирь не хватает и приходится взвешивание начинать сначала. Если гиря перетянет чашку, то её ставят обратно в футляр, если же не перетянет — оставляют на чашке. Затем то же проделывают со следующей гирей меньшей массы ит. д., пока не будет достигнуто равновесие.

Уравновесив тело, подсчитывают общую массу гирь, лежащих на чашке весов. Затем переносят гири с чашки весов в футляр.

Проверяют, все ли гири положены в футляр, находится ли каждая из них на предназначенном для неё месте.

Вопросы:

1. Как определить массу тела по взаимодействию его с другим телом известной массы?
2. Каково условие равновесия учебных весов?
3. Как можно определить массу тела при помощи весов?
4. Какие единицы массы также используют на практике?

Измерение объёма тела

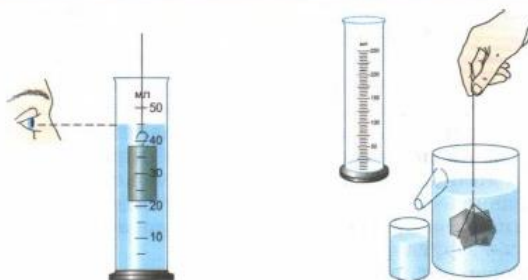
Цель работы: Научиться определять объём тела с помощью измерительного цилиндра.

Приборы и материалы: Измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объёма (гайки, фарфоровые ролики, кусочки металла и др.), нитки.

Указания к работе

1. Определите цену деления мензурки.
2. Налейте в мензурку столько воды, чтобы тело можно было полностью погрузить в воду, и измерьте её объём.
3. Опустите тело, объём которого надо измерить, в воду, удерживая его за нитку (см.рис.), и снова измерьте объём жидкости.
4. Проведите опыты, описанные в пунктах 2 и 3, с некоторыми другими имеющимися у вас телами.
5. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Название тела	Начальный объём жидкости в мензурке $V_1, \text{ см}^3$	Объём жидкости и тела $V_2, \text{ см}^3$	Объём тела $V, \text{ см}^3$ $V = V_2 - V_1$



Дополнительное задание

Если тело неправильной формы не входит в мензурку, то его объём можно определить с помощью отливного сосуда (см.рис.). Перед измерением сосуд наполняют водой до отверстия отливной трубки. При погружении в него тела часть воды, равная объёму тела, выливается. Измерив мензуркой её объём, определяют объём погружённого в жидкость тела.

Выяснение условий плавания тела в жидкости

Цель работы: На опыте выяснить условия, при которых тело плавает и при которых тонет.

Приборы и материалы: Весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), пробирка-поплавок с пробкой, проволочный крючок, сухой песок, фильтровальная бумага или сухая тряпка.

Указания к работе

- Насыпьте в пробирку столько песка, чтобы она, закрытая пробкой, плавала в мензурке с водой в вертикальном положении и часть её находилась над поверхностью воды.
- Определите выталкивающую силу, действующую на пробирку. Она равна весу воды, вытесненной пробиркой. Для нахождения этого веса определите сначала объём вытесненной воды. Для этого отметьте уровни воды в мензурке до и после погружения пробирки в воду. Зная объём вытесненной воды и плотность, вычислите её вес.
- Выньте пробирку из воды, протрите её фильтровальной бумагой или тряпкой. Определите на весах массу пробирки с точностью до 1 г и рассчитайте силу тяжести, действующую на неё, она равна весу пробирки с песком в воздухе.
- Насыпьте в пробирку ещё немного песка. Вновь определите выталкивающую силу и силу тяжести. Прделайте это несколько раз, пока пробирка, закрытая пробкой, не утонет.
- Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу. Отметьте, когда пробирка плавает и когда тонет или всплывает.

№ опыта	Выталкивающая сила, действующая на пробирку, F , Н $F = g\rho_{ж}V$	Вес пробирки с песком P , Н $P = gm$	Поведение пробирки в воде (плавает пробирка или тонет)
1			
2			
3			

7. Сделайте вывод об условии плавания тела в жидкости.

Вопросы:

- При каком условии тело, находящееся в жидкости, тонет; плавает? всплывает?
- Как показать на опыте, что вес жидкости, вытесненной плавающим телом, равен весу тела в воздухе?
- Чему равна выталкивающая сила, которая действует на тело, плавающее на поверхности жидкости?
- Как зависит глубина погружения в жидкость плавающего тела от его плотности?
- Почему водные животные не нуждаются в прочных скелетах?
- Какую роль играет плавательный пузырь у рыб?
- Как регулируют глубину погружения киты?

Выяснение условия равновесия рычага

Цель работы: Проверить на опыте, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии. Проверить на опыте правило моментов.

Приборы и материалы: Рычаг на штативе, набор грузов, измерительная линейка, динамометр.

Указания к работе

- Уравновесьте рычаг, вращая гайки на его концах так, чтобы он расположился горизонтально.
- Подвесьте два груза на левой части рычага на расстоянии, равном примерно 12 см от оси вращения. Опытным путём установите, на каком расстоянии вправо от оси вращения надо подвесить: а) один груз; б) два груза; в) три груза, чтобы рычаг пришёл в равновесие.
- Считая, что каждый груз весит 1 Н, запишите данные и измеренные величины в таблицу.

№ опыта	Сила F_1 на левой части рычага, Н	Плечо l_1 , см	Сила F_2 на правой части рычага, Н	Плечо l_2 , см	Отношение сил и плеч	
					$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{l_2}{l_1}$
1						
2						
3						

5. Вычислите отношение сил и отношение плеч для каждого из опытов и полученные результаты запишите в последний столбик таблицы.

6. Проверьте, подтверждают ли результаты опытов условие равновесия рычага под действием приложенных к нему сил и правило моментов сил.

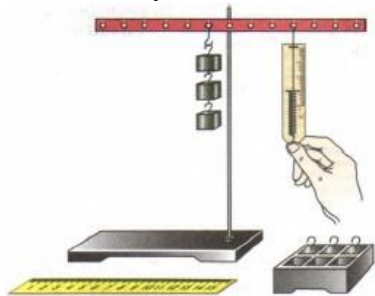
Дополнительное задание

Подвесьте три груза справа от оси вращения рычага на расстоянии 5 см.

С помощью динамометра определите, какую силу нужно приложить на расстоянии 15 см от оси вращения правее грузов, чтобы удерживать рычаг в равновесии (см. рис.).

Как направлены в этом случае силы, действующие на рычаг? Запишите длину плеч этих

сил. Вычислите отношение сил $\frac{F_1}{F_2}$ и плеч $\frac{l_2}{l_1}$ для этого случая и сделайте соответствующий вывод.



Вопросы:

1. Что представляет собой рычаг?
2. Что называют плечом силы?
3. Как найти плечо силы?
4. Какое действие оказывают на рычаг силы?
5. В чём состоит правило равновесия рычага?
6. Кто установил правило равновесия рычага?
7. Что называется моментом силы? Как выражается момент силы через модуль силы и её плечо?
8. В чём состоит правило моментов?
9. Что принимают за единицу момента силы? Как называется эта единица?

Тест по первому разделу

1. В один столбик выпишите понятия, которые обозначают физическое тело, а в другой — вещество.

Лёд, ледяная сосулька, древесина, древесный уголь, графит, грифель, мыло, мыльный пузырь.

2. Каким прибором измеряют время?

- А. шагомер
- Б. секундомер
- В. вольтметр
- Г. термометр

3. Основной единицей длины в СИ является...

- А. мм
- Б. м

- В. км
 - Г. кг
4. Измерить физическую величину — это значит...
- А. записать её числовое значение
 - Б. найти погрешность измерений
 - В. найти ей кратную единицу измерения
 - Г. сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу

Раздел 2 Физика и физические методы изучения природы.

Все вещества состоят из мельчайших частиц: атомов, молекул, ионов.

Частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

Молекулы одного вещества при соприкосновении могут проникать в межмолекулярные промежутки другого вещества, т. е. происходит диффузия.

Между молекулами вещества существует взаимодействие — взаимное притяжение и отталкивание.

В природе вещество может находиться в одном из трёх агрегатных состояний: твёрдом, жидком, газообразном.

Тест: Раздел 2 Физика и физические методы изучения природы.

1. Мельчайшей частицей вещества, сохраняющей его свойства, является
 - А. атом
 - Б. молекула
 - В. броуновская частица
 - Г. кислород
2. Броуновское движение — это...
 - А. хаотическое движение очень мелких твёрдых частиц, находящихся в жидкости
 - Б. хаотическое проникновение частиц друг в друга
 - В. упорядоченное движение твёрдых частиц, находящихся в жидкости
 - Г. упорядоченное движение молекул жидкости
3. Диффузия может проходить...
 - А. только в газах
 - Б. только в жидкостях и газах
 - В. только в жидкостях
 - Г. в жидкостях, газах и твёрдых телах
4. Не имеют собственной формы и постоянного объёма...
 - А. жидкости
 - Б. газы
 - В. твёрдые тела
 - Г. жидкости и газы
5. Между молекулами существует...
 - А. только взаимное притяжение
 - Б. только взаимное отталкивание
 - В. взаимное притяжение и отталкивание
 - Г. не существует взаимодействия
6. Диффузия протекает быстрее
 - А. в твёрдых телах
 - Б. в жидкостях
 - В. газах
 - Г. во всех телах одинаково

Раздел 3 Взаимодействие тел

- Наиболее часто в окружающем мире происходят изменения, связанные с изменением положения тел относительно друг друга. Эти изменения в физике носят название *механическое движение*.
- Для каждой физической величины существуют свои *единицы измерения*.
- Физическое явление*, при котором скорость тела сохраняется, когда на него не действуют другие тела, называют *инерцией*.
- Для всех тел характерно *свойство* по-разному менять свою скорость — *инертность*.
- Изменение скорости тела зависит от его массы, поэтому масса *характеризует инертность тела*.
- Масса тела зависит от размеров и вещества, из которого состоит тело.
- В результате действия силы тела могут *изменять свою скорость или деформироваться, т. е. изменять форму и размеры*.
- Сила тяжести* — это сила, с которой Земля притягивает к себе тело.
- Сила тяжести прямо пропорциональна массе тела: $F_{\text{тяж}} = mg$.
- Сила тяжести приложена к *самому телу*.
- Сила трения* — это сила, которая возникает при соприкосновении поверхностей тел и препятствует их перемещению.
- Сила трения направлена вдоль соприкасающихся поверхностей тел.
- Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения.

Тест по разделу Взаимодействие тел

1. Инерция — это:
 - А. свойство, присущее всем телам
 - Б. физическое явление, когда тело стремится сохранить свою скорость в отсутствие действия на него сил
 - В. физическое явление движения тела равномерно и прямолинейно
2. Инертность — это:
 - А. физическое явление
 - Б. свойство тел по-разному менять свою скорость при взаимодействии
 - В. явление взаимодействия тел
3. Если известны масса тела и его объём, можно ли определить плотность тела?
 - А. нет, необходимо знать вещество, из которого оно состоит
 - Б. нет, необходимо знать ещё скорость движения тела
 - В. да, данных достаточно для определения плотности вещества
 - Г. нет, необходимо знать, в каком состоянии находится вещество, из которого состоит тело: в жидком или газообразном
4. Человек, поднимающийся на эскалаторе метро, движется относительно:
 - А. людей, стоящих рядом с ним
 - Б. внутренней стены здания
 - В. ступеней эскалатора
5. Установите соответствия между физическими величинами и формулами, по которым они определяются.

А. скорость тела	1) $t = \frac{s}{v}$
Б. путь	2) $v = \frac{s}{t}$
В. время	3) $s = vt$
6. Отдыхающий на водном велосипеде проплывёт расстояние 15 м за 30 с. Скорость движения водного велосипеда равна:

А. 0,5 м/с	В. 450 м/с
Б. 2 м/с	Г. 1,8 км/ч
7. Скорость пешехода 1,5 м/с. За 1 минуту он проходит путь:

- А. 1,5 м Б. 8 м
 В. 80 м Г. 0,25 м
8. Дельтапланерист летит со скоростью 15 м/с. Какое расстояние он пролетит за 60 с?
 А. 900 м В. 0,25 м
 Б. 4 м Г. 900 км/ч
9. Квадроцикл ухабистую дорогу в 25 км проезжает со скоростью 50 км/ч. Его время в пути:
 А. 0,5 ч В. 12,5 ч
 Б. 2 ч Г. 0,5 м

Раздел4: Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

- Физическая величина, которая определяется отношением силы, действующей перпендикулярно поверхности тела, к площади его поверхности, называется *давлением*.

$$P = \frac{F}{S}$$

- Согласно *закону Паскаля* давление, которое производит жидкость или газ, передаётся в любую точку без изменений во всех направлениях.
- Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, называется *силой Архимеда*. По закону Архимеда на любое тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной телом:
- Сила Архимеда направлена противоположно силе тяжести.
- Если тело плавает в жидкости, то

$$F_A = F_{тяж}$$

Если тело всплывает, то

$$F_A > F_{тяж}$$

Если тело тонет, то

$$F_A < F_{тяж}$$

Тест по разделу Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

- Давление твёрдого тела рассчитывают по формуле:
 - $P = gm$
 - $p = \frac{F}{S}$
 - $\rho = \frac{m}{V}$
- Давление тела на опору увеличится, если:
 - уменьшить площадь опоры
 - увеличить площадь опоры
 - увеличить силу и площадь поверхности
- При повышении температуры давление газа:
 - увеличится
 - уменьшится
 - не изменится
- Давление жидкости или газа на стенки сосуда передаётся в любую точку:
 - одинаково во всех направлениях
 - только в направлении дна сосуда
 - на дно сосуда больше, на стенки меньше
- С глубиной давление жидкости:
 - увеличивается
 - уменьшается
 - остаётся неизменным

6. В один аквариум налили 2 л морской воды, в другой 4 л. Уровень воды относительно дна в первом аквариуме равен 10 см, во втором — 20 см. В каком аквариуме давление на дно больше?
- А. в первом в 2 раза больше
 Б. во втором в 2 раза больше
 В. давление одинаково
7. Какие из перечисленных величин меняются, если молоко из пакета перелить в кувшин?
- А. объём
 Б. давление
 В. сила тяжести
 Г. вес
8. Атмосферное давление по мере увеличения высоты над уровнем Земли:
- А. увеличивается
 Б. уменьшается
 В. остаётся неизменным
9. Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, направлена:
- А. противоположно силе тяжести, приложенной к телу
 Б. в направлении силы тяжести, приложенной к телу
 В. в начале в направлении силы тяжести, по мере погружения — противоположно силе тяжести
10. Тело будет плавать, если:
- А. $F_{\text{тяж}} = F_A$
 Б. $F_{\text{тяж}} < F_A$
 В. $F_{\text{тяж}} > F_A$

Раздел 5: Работа и мощность. Энергия

- Механическая работа* совершается в том случае, когда тело движется под действием силы:

$$A = Fs.$$

- Мощность* характеризует способность различных тел совершать определённую работу за некоторый промежуток времени:

$$N = \frac{A}{t}.$$

- Рычаг* — это простой механизм, представляющий собой твёрдое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной оси.
- Рычаг будет находиться в равновесии, если

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}.$$

Тест по разделу Работа и мощность. Энергия

1. Механическая работа совершается:

- А. если на тело действует сила и оно движется
 Б. если сила тяжести равна весу тела
 В. всегда, когда тело движется

2. Механическую работу вычисляют по формуле:

- А. $A = Fs$
 Б. $P = gm$
 В. $p = \frac{F}{S}$

3. Плечо силы — это:

- А. кратчайшее расстояние между точкой опоры и линией действия силы
 Б. расстояние до точки приложения силы
 В. расстояние от шей до руки

4. Условие равновесия рычага:

А. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$

Б. $\frac{F_1}{l_1} = \frac{F_2}{l_2}$

В. $F = gm$

5. Рычаг-это

А. палка, предназначенная для ходьбы

Б. простой механизм, представляющий собой твёрдое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной оси

В. формула для расчетов работы

Г. механизм для перевозки грузов