

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области**

Согласовано на заседании
педагогического совета

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» ЛО

Протокол № 1
от 26.08.2024 г.



Н.С. Лаврентьева
Приказ №100 от 26.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Физика – наука о природе 7»

(авторская, модульная)

Возраст обучающихся – 12-13 лет.

Год разработки программы – 2024

Срок реализации – 1 год;

Составители: Завацкая О.Б.
педагог дополнительного образования

г. Липецк, 2024

Содержание:

	Стр.
1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Содержание программы.....	6
1.2.1 Модули программы.....	6
Модуль «Введение в курс физики».....	6
Модуль «Кинематика».....	8
Модуль «Динамика».....	10
Летний модуль «Познай себя».....	13
1.3 Планируемые результаты	13
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	14
2.1 Учебный план (стартовый уровень).....	14
2.2 Календарный учебный график.....	15
2.3 Условия реализации программы.....	15
2.4 План воспитательной работы.....	16
2.5 Формы аттестации.....	16
2.6 Оценочные материалы	17
2.7 Методическое обеспечение	19
3. Список литературы.....	21
4. Приложение.....	21
4.1 Учебно-методическое пособие «Опорные конспекты по физике»	21
4.2 Лабораторный практикум.....	27
4.3 Тестовые задания.....	27

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы

Программа «Физика – наука о природе» имеет естественнонаучную направленность. Освоение ее содержания способствует формированию научных представлений у обучающихся на основе изучения процессов и явлений, происходящих в природе, а также повышению функциональной грамотности. Это существенно влияет на развитие интеллектуальных, практических и творческих способностей личности ребенка.

Актуальность программы

Значение физики в образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы обучающиеся получили целостное компетентностное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Приобретение компетенций базируется на опыте деятельности обучающихся и зависит от их активности. Самый высокий уровень активности - творческая активность - предполагает стремление ребенка к творческому осмыслению знаний, самостоятельному поиску решения проблем. Именно компетентностно-деятельностный подход может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения и применения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям, то есть обладающего функциональной грамотностью.

В настоящее время определяется потребность в разработке программно-методического обеспечения курса физики в системе дополнительного образования детей с позиции компетентностно-деятельностного подхода.

Вышеизложенное определяет актуальность программы «Физика – наука о природе», которая направлена на решение практико-ориентированных задач и повышения функциональной грамотности подрастающего поколения за счет приобретения устойчивого навыка обучаться в течение всей жизни.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

7. Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28;
8. постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
9. Федерального закона от 27.07.2006 N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"
10. Устав ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» ЛО.

Отличительные особенности программы

Комплексный подход преподавания данной программы способствует углублению знаний и гармоническому развитию личности ребенка. Программа «Физика – наука о природе» рассчитана на обучающихся подросткового и юношеского возраста, обладающих определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Содержание программы направлено на развитие и поддержку интереса обучающихся к естественнонаучной деятельности, которая дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в курсе общего образования, и создает условия для всестороннего развития личности. Освоение программы обучающимися способствует формированию у них повышенного интереса к более глубокому пониманию процессов природы с точки зрения такой науки как физика.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Программа состоит из 4 самостоятельных модулей, что позволяет обеспечить вариативность учебного процесса и построить индивидуальный образовательный маршрут в зависимости от потребностей обучающихся. В каждом модуле программы предусмотрен дифференцированный подход в обучении (стартовый, базовый и продвинутый уровни).

«Стартовый уровень». Предполагает минимальную сложность изучаемого материала, освоение теоретического материала путем исследований простых физических явлений.

«Базовый уровень». Помимо освоения теоретического материала, предполагает владение навыками решения простых качественных и количественных задач с применением основных формул и законов, выполнение практических заданий в форме лабораторного практикума.

«Продвинутый уровень». Предполагает свободное владение теоретическим материалом, навыками решения комбинированных задач с применением анализа и синтеза, умение объяснять происходящие процессы и владеть навыками практического применения знаний в повседневной жизни. Обучение направлено на повышение функциональной грамотности обучающихся, а также углубленное изучение материала в виде осуществления проектно-исследовательской деятельности «создавай, исследуй, предлагай»

Педагогическая целесообразность

Воспитание творческой активности обучающихся в процессе изучения науки физики является одной из актуальных задач, стоящих перед обществом в современном мире. Основами такого воспитания и развития способностей обучающихся являются интерактивные формы работы с учетом индивидуализировано - дифференцированного обучения. При этом акцент в содержании программы делается на формирование умения решать ситуативные задачи с применением полученных знаний, где критерием в первую

очередь является глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных практико-ориентированных занятий способствует пробуждению и развитию у ребят устойчивого интереса к физике. Кроме этого содержание программы «Физика – наука о природе» предоставляет широкие возможности для реализации проектной деятельности.

В зависимости от года обучения материал содержания программы систематизируется, расширяется и усложняется. Методы работы, определенные программой, позволяют ребятам приобрести уверенность в своих знаниях через повышение функциональной грамотности, что существенно улучшает эмоциональное и психологическое состояние обучающихся.

Срок реализации программы 1 год

Группы комплектуются из детей возраста 12-13 лет

Продолжительность занятий: 1 раз в неделю 2 занятия по 40 минут

Количество часов в год: 84 часа

Цели и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности в области физики, и их подготовка к осуществлению осознанного выбора профессии естественнонаучной направленности.

Задачи:

- формирование системы знаний и умений у обучающихся по физике, направленных на повышение у них функциональной грамотности;
- развитие познавательного интереса обучающихся к физике как науке через их самореализацию в изучении конкретного предметного содержания и осуществления проектной деятельности;
- воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- содействие профессиональному самоопределению обучающихся в области естествознания, приобщение их к социально – значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Формы обучения и виды занятий

Реализация программы предусматривает использование разнообразных форм и методов учебной деятельности учащихся. Выбор организационных форм и методов обучения осуществляется с учетом возрастных и психофизических особенностей учащихся, особенностями направления образовательной деятельности. Освоение содержания программы происходит на основе взаимосвязи теории и практики. Занятия ведутся с применением методов критического мышления в виде кумулятивной беседы или интерактивных форм работы. Для ребят, проявляющих повышенный интерес к физике возможна организация индивидуальной работы или работы в малых группах.

Человек рождается исследователем. Неутолимая жажда новых впечатлений, любопытство, постоянное стремление наблюдать и экспериментировать, самостоятельно искать новые сведения о природе мира, традиционно рассматриваются как важнейшие черты детского творческого поведения.

Проектно-исследовательская деятельность позволяет повысить функциональную грамотность обучающихся, что в последствие, значительно облегчает их повседневную жизнь. Главной отправной точкой для организации групповой работы является

диагностика итогов работы. Во время проведения эксперимента ребята не должны мешать друг другу, а должны дополнять, выполняя свои функциональные обязанности.

В обучении должна присутствовать новизна, импровизация, какая-то альтернатива уроку. Дети будут приходить по одной простой причине: на занятиях будет интересно.

В процессе реализации программы предусмотрено участие подростков в конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях муниципального, регионального и всероссийского уровней.

Виды деятельности:

- Занимательные опыты по разным разделам физики
- Решение качественных и количественных задач разного уровня сложности
- Исследования в лаборатории и на территории ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» ЛО
- Применение ИКТ
- Экскурсии
- Применение физики в практической жизни

Форма проведения занятий в объединении:

- Беседа
- Практикум
- Работа с тестами
- Вечера физики
- Экскурсии
- Проектно–исследовательская деятельность

1.2 Содержание учебного курса

1.2.1 Модули программы

Модуль «Введение в курс физики» 8 часов

Цель: формирование понятийного аппарата о целостности мира и важности взаимодействия человека и природы, введение основных терминов науки «физика», обобщение и систематизация базовых математических знаний, необходимых для изучения предмета «физика».

Задачи:

- актуализация знаний по основным терминам физики;
- совершенствование умений различать явления природы;
- совершенствовать навык математических преобразований величин в систему СИ;
- отработать навык определения цены деления приборов;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к природе на основе нравственных и эстетических чувств.

Учебный план

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Введение в программу	2	1	1	Входящая диагностика-

	Физика – наука о природе				наблюдение, анкетирование
2.	Международная система исчисления величин СИ	2	1	1	Обсуждение работы по карточкам
3.	Основные формулы и правила математики – как инструмента для изучения предмета «физика»	2	1	1	Проверка опорных конспектов, Анализ выполненной работы
4.	Определение цены деления прибора	2	1	1	Выполнить расчет цены деления предложенных приборов
Итого:		8	4	4	

Тема 1. Физика – наука о природе. Слово «физика» в переводе с греческого означает «наука о природе». Физика изучает тела, их взаимодействие и явления, происходящие в природе. Любой объект природы называют физическим телом. Изучение физики ведется методом наблюдений и опытов. Наблюдение – это процесс изучения без воздействия на тело. Опыт – это метод изучения включающий в себя моделирование ситуации, ее воспроизведение и исследование результатов.

Практическая работа

Стартовый уровень: провести наблюдение

Базовый уровень: провести опыт

Продвинутый уровень: провести наблюдение и опыт и сделать сравнительный анализ полученных результатов

Тема 2. Международная система исчисления величин СИ

Международная система исчисления величин СИ – это единая система исчисления физических величин, принятая во всем мире. К СИ относятся такие величины как: кг, с, м, А, В.

Практическая работа

Стартовый уровень: перевести величины в систему СИ

Базовый уровень: перевести величины в систему СИ

Продвинутый уровень: произвести прямой и обратный перевод величин в системе СИ

Тема 3. Основные формулы и правила математики – как инструмента для изучения предмета «физика»

Вектор – это направленный отрезок.

Правила сложения векторов (вдоль одной прямой в одну сторону, под углом друг к другу)

Проекция векторов на координатные оси.

Свойства степеней при сложении, умножении и делении оснований.

Окружность: диаметр равен двум радиусам. $l = 2\pi R = \pi D$ - длина окружности

Треугольники: Сумма углов треугольника равна 180° . Сумма смежных углов равна 180° .

Накрест лежащие углы равны друг другу. В прямоугольном треугольнике Стороны, образующие прямой угол называют **катетами**. Третья сторона – **гипотенуза**

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$ - **теорема Пифагора** (квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов)

В равнобедренном треугольнике две стороны равны, углы при основании равны, медиана, проведенная к основанию, является биссектрисой и высотой.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить сумму двух векторов, направленных вдоль одной прямой

Базовый уровень: определить сумму двух векторов, направленных под углом друг к другу

Продвинутый уровень: определить сумму нескольких разнонаправленных векторов

Тема 4. Определение цены деления прибора

Чтобы определить цену деления прибора надо:

1. Выбрать на шкале прибора два соседних числа (из написанных на шкале);
2. Из большего числа вычесть меньшее число
3. Полученный результат разделить на число делений между ними.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить цену деления приборов

Базовый уровень: определить цену деления приборов с переводом величин в систему СИ

Продвинутый уровень: определить цену деления приборов с учетом погрешности измерений

Планируемые результаты

Учащийся должен знать:

- величины системы СИ;
- приставки системы СИ;
- основные законы математики;
- правила определения цены деления прибора.

Учащийся должен уметь:

- переводить величины в систему СИ;
- проводить математические преобразования;
- определять цену деления прибора;
- определять погрешность измерений.

Модуль «Кинематика»

12 часов

Цель: формирование понятийного аппарата о движении и его видах, введение основных терминов по разделу «Движение», обобщение и систематизация базовых математических знаний, необходимых для изучения предмета «физика».

Задачи:

- актуализация знаний по основным терминам раздела физики «механика»;
- совершенствование умений решать задачи на расчет параметров движения;
- совершенствовать навык математических преобразований формул;
- отработать навык перевода величин в систему СИ;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к природе на основе нравственных и эстетических чувств.

Учебный план

N		Количество часов	Формы аттестации/
---	--	------------------	-------------------

п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	контроля
1	Механическое движение (Путь и перемещение)	2	1	1	Кумулятивная беседа Решение задач
2	Равномерное движение	4	1	3	Наблюдение, беседа, работа с задачником
3	Неравномерное движение	2	1	1	Кумулятивная беседа Решение задач
7	Конечные формулы на движение	4	1	3	Решение задач, работа с тестами
Итого:		12	4	8	

Тема 1: Механическое движение – изменение положения тела в пространстве с течением времени. **Траектория** – это линия, вдоль которой движется тело. **Пройденный путь** – это длина траектории (величина не векторная). **Перемещение** – это отрезок, соединяющий начальную и конечную точки движения (величина векторная).

Практическая работа

Стартовый уровень: объяснить отличительные особенности пути и перемещения на конкретном примере движения

Базовый уровень: решать количественные задачи

Продвинутый уровень: решать графические задачи

Тема 2: Равномерное движение

Движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния, называют **равномерным**. **Скорость** – это быстрота изменения координаты тела.

Практическая работа

Стартовый уровень: объяснить отличительные особенности пути и перемещения на конкретном примере движения

Базовый уровень: определить параметры движения тела

Продвинутый уровень: построить график движения тела

Тема 3: Неравномерное движение

Движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит неодинаковые расстояния, называют **неравномерным**. **Ускорение** – это быстрота изменения скорости тела. Различают равноускоренное и равнозамедленное движение тела.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить ускорение тела

Базовый уровень: определить параметры равноускоренного движения тела

Продвинутый уровень: построить график движения тела

Тема 4: Конечные формулы на движение

Конечные формулы на движение позволяют применить к решению задачи формулу без предварительного вывода, по одному (значимому) слову.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить среднюю скорость движения тела

Базовый уровень: определить время обгона в ходе эксперимента

Продвинутый уровень: рассчитать перемещение тела за какую-то одну секунду при неравномерном движении

Планируемые результаты

Учащийся должен знать:

- понятия: движение, путь, перемещение, траектория, скорость, ускорение, свободное падение, период, частота, угловая скорость;
- формулы расчета параметров движения при прямолинейном равномерном и неравномерном движении,
- уравнения движения.

Учащийся должен уметь:

- переводить величины в систему СИ;
- проводить математические преобразования;
- решать качественные, количественные, графические, комбинированные задачи;
- анализировать ход решения;
- проводить рефлексию своих действий.

Модуль «Динамика»

60 часов

Цель: формирование понятийного аппарата о взаимодействиях тел в природе, введение основных терминов раздела «динамика», обобщение и систематизация знаний, необходимых для повышения функциональной грамотности учащихся.

Задачи:

- актуализация знаний по основным законам и терминам раздела физики «динамика»;
- совершенствование умений решать задачи на расчет: силы, работы, мощности, энергии, давления, импульса;
- совершенствовать навык математических преобразований формул;
- отработать навык перевода величин в систему СИ;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к природе на основе нравственных и эстетических чувств.

Учебный план

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Масса тела	4	1	3	Лекция Решение задач
2	Плотность тела	4	1	3	Лекция Решение задач
	Силы в природе	8	3	7	Входящая диагностика,

3	(сила тяжести, упругости, трения)				Беседа, решение задач
4	Равнодействующая сил	4	1	3	Лекция Решение задач
5	Вес тела	4	1	1	Лекция Решение задач
6	Закон Архимеда	6	2	4	Лекция Решение задач
7	Давление	8	3	5	Лекция Решение задач
8	Энергия. Закон сохранения энергии	12	3	9	Лекция Решение задач
9	Механическая работа. Мощность	6	2	4	Лекция Решение задач
10	Коэффициент полезного действия	4	1	3	Лекция Решение задач
Итого:		60	18	42	

Тема 1: Масса тела

Масса – мера инертности тела. [m] = кг

Практическая работа

Стартовый уровень: прямой и обратный перевод единиц измерения массы в систему СИ

Базовый уровень: определить массу тела с помощью рычажных весов

Продвинутый уровень: определить массу тела с помощью рычажных весов и представить ответ в кг; г; мг.

Тема 2: Плотность вещества

Плотность – величина показывающая какая масса вещества приходится на единицу объема $\rho = \frac{m}{V}$ [ρ] = $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Плотность любого вещества дается в таблице и определяется по названию вещества

Практическая работа

Стартовый уровень: определить плотность вещества по таблице

Базовый уровень: прямой и обратный перевод единиц измерения плотности в систему СИ

Продвинутый уровень: определить плотность вещества с помощью рычажных весов и линейки, представить ответ в системе СИ.

Тема 3: Силы в природе

Сила (это причина изменения скорости тела). Сила тяжести - это сила, с которой Земля притягивает к себе тела. Сила упругости - это сила, возникающая внутри тела при его деформации и направленная против деформации. Сила трения - это сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и направленная против движения.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить силу тяжести с помощью динамометра

Базовый уровень: определить жесткость пружины при подвешивании к ней груза
Продвинутый уровень: определить зависимость коэффициента трения от свойств соприкасающихся поверхностей

Тема 4: Равнодействующая сил

Равнодействующая сил – величина равная геометрической сумме сил, действующих на тело (суммарное значение сил с учетом их направления)

Практическая работа

Стартовый уровень: определить направления сил, действующих на тело

Базовый уровень: определить равнодействующую сил при движении тела по поверхности

Продвинутый уровень: определить равнодействующую сил, действующих на собственное тело в ситуации покоя и движения

Тема 5: Вес тела

Вес тела (это сила, с которой тело действует на опору или подвес). Вес может изменяться при движении тела вместе с опорой с ускорением.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить вес и массу тела с помощью динамометра

Базовый уровень: определить изменение веса при движении тела вместе с опорой вверх и вниз

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Тема 6: Закон Архимеда

На тело, погруженное в жидкость, действует сила Архимеда, направленная вертикально вверх и действующая только на погруженную часть тела. В следствие действия на тело силы тяжести и силы Архимеда выделяют три условия плавания тел.

Практическая работа

Стартовый уровень: проверить в ходе эксперимента условия плавания тел

Базовый уровень: определить ускорение, с которым тело тонет в воде

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Тема 7: Давление

Давление – это физическая величина, показывающая, с какой силой тело давит на плоскость поверхности. **Закон Паскаля:** давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменений в каждую точку жидкости или газа. Атмосферное давление зависит от высоты. В гидравлическом прессе давление слева равно давлению справа.

Практическая работа

Стартовый уровень: рассчитать давление своего тела на поверхность

Базовый уровень: рассчитать давление своего тела на поверхность опоры, движущейся с ускорением вверх и вниз

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Тема 8: Энергия

Энергия ниоткуда не появляется и никуда не исчезает, она только переходит из одного вида в другой. Полная энергия замкнутой системы остается постоянной при любых взаимодействиях тел системы. В природе существует только два вида энергии: потенциальная (энергия покоя) и кинетическая (энергия движения).

Практическая работа

Стартовый уровень: рассчитать потенциальную и кинетическую энергию по заданным параметрам

Базовый уровень: проверить закон сохранения энергии в ходе эксперимента

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Тема 9: Механическая работа и мощность

Работа – это величина, показывающая, насколько *переместится* тело под действием данной силы. Работа от пройденного пути не зависит, следовательно, не зависит от формы траектории. Работа зависит только от перемещения!

Мощность - это быстрота совершения работы.

Практическая работа

Стартовый уровень: рассчитать работу и мощность своего тела при подъеме по лестнице с первого на второй этаж

Базовый уровень: решение количественных и качественных задач

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Тема 10. КПД

КПД – это показатель эффективности машины. Полезная работа всегда меньше затраченной. Следовательно, КПД всегда меньше 100%

Количество теплоты нагревателя – это затраты, а количество теплоты холодильника – это потери. Полезная работа равна разности количества теплоты нагревателя и холодильника.

Практическая работа

Стартовый уровень: определить КПД по заданным параметрам

Базовый уровень: определить КПД наклонной плоскости

Продвинутый уровень: решение комбинированных задач

Летний модуль «Познай себя» 4 часа

N п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Лабораторная работа №1 «Определение средней длины шага»	4	1	3	Выполнение и оформление работы
Итого:		4	1	3	

Лабораторная работа №1 «Определение средней длины шага»

Цель: научиться определять среднюю длину своего шага, приобрести навык работы с измерительной лентой.

Оборудование: измерительная лента.

Планируемые результаты

Учащийся должен знать:

- понятия: сила, сила тяжести, упругости, трения, равнодействующая сил, вес тела, закон Архимеда, работа, мощность, энергия давление;
- формулы расчета сил, работы, мощности, энергии, давления.

Учащийся должен уметь:

- переводить величины в систему СИ;
- проводить математические преобразования;
- решать качественные и количественные задачи;
- анализировать ход решения;
- проводить рефлексию своих действий.

1.3 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

Метапредметные результаты:

Регулятивные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно - научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- решать качественные и количественные задачи;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Учебные планы по годам обучения

Учебный план 1-го года обучения (стартовый уровень)

№	Модули	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	8	4	4	Входной контроль карточки
2	Кинематика	12	4	8	Тест
3	Динамика	60	17	43	Тест
4	Лабораторный практикум	4	1	3	Практическая работа
	Итого	84	26	58	

Содержание программы 1-го года обучения

Модуль 1. «Введение в предмет физика» - 8 часов

Перевод единиц в систему СИ. Основные формулы и правила математики – как инструмента для изучения предмета «физика» (свойства треугольников, окружность, понятия \sin и \cos угла). Цена деления прибора.

Практическая работа: Определить цену деления прибора

Модуль 2. «Кинематика» - 12 часов

Путь, скорость, время. Равномерное и неравномерное движение

Практическое занятие: Работа с тестом на соответствие.

Модуль 3. «Динамика» - 60 часов

Силы в природе (сила тяжести, сила упругости, сила трения). Вес тела. Закон Архимеда. Энергия. Закон сохранения энергии. Механическая работа. Мощность. Давление.
Практическое занятие: Проверить закон сохранения энергии на примере математического маятника.

Модуль 4. «Лабораторный практикум. Познай себя»

Лабораторная работа «Определение давления своего тела на поверхность»

Заключительное занятие: подведение итогов. Итоговая аттестация

2.2 Календарно – учебный график

Комплектование групп проводится в первые две недели текущего учебного года, начало занятий с третьей недели текущего года. Окончание занятий 31 августа текущего учебного года. Продолжительность учебного года 42 недели. Продолжительность учебной недели 7 дней. Начало учебных занятий 08.00, окончание 20.00. Обучение 1 раз в неделю по 2 занятия. Продолжительность занятия 40 минут с перерывом 10 минут. В период каникул занятия проводятся в рамках рабочей программы согласно утвержденному расписанию.

В период летних каникул объединение работает по специальному расписанию, в том числе с новым или переменным составом обучающихся.

2.3 Условия реализации программы

Набор осуществляется в соответствии с заявлением родителей о приеме детей в детские объединения ГБУ ДО ЦДО «ЭкоМир» ЛО. Руководитель объединения регулярно проводит инструктаж с обучающимися по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности, поведения в случаях террористических актов.

Программу «Физика – наука о природе» реализует педагог дополнительного образования, удовлетворяющий ее квалификационным требованиям.

Для реализации программы и проведения занятий на уровне, отвечающем положениям ФЗ №273 от 19.12.2012 необходимо:

- требуемое количество учебного времени;
- помещение для проведения практических занятий на 12-15 человек, оборудованное меловой и интерактивной досками;
- возможность копирования раздаточных материалов;
- лабораторное оборудование
 - комплект лабораторных работ ФГОС лаборатория по физике базовая 7 разделов физики;
 - домашняя лаборатория по физике №1 «Юный физик»
 - домашняя лаборатория по физике №2 «Юный физик»
 - лабораторный набор для изучения магнитных явлений
- наличие дидактических материалов для индивидуальных занятий;
- возможность работы на компьютере.

2.4 План воспитательной работы

№	Мероприятия	сроки
1	День открытых дверей	Сентябрь
2	День юного агрария	Сентябрь
3	День работников леса	Сентябрь

4	Новогодние мероприятия	Декабрь
5	День науки	Февраль
6	Дни экологической безопасности	Март – май
7	Дни защиты животных	В течение года
8	День эколят	Июнь
9	День России	Июнь
10	Работа на участке ЦДО	В течение года
11	Выезды в рамках проектно-исследовательской деятельности	В течение года
12	Выезды в рамках волонтерской деятельности	В течение года
13	Экскурсии	В течение года

2.5 Формы аттестации (контроля)

Результатами обучения являются: развитие познавательных интересов и творческих способностей на основе опыта приобретения новых знаний. Сознательное самоопределение обучающегося относительно профиля дальнейшего обучения.

Формы аттестации:

- текущая успеваемость;
- диагностические работы;
- проверочные работы после изученной тем: тесты, зачеты, рефераты, творческие работы, доклады, проектно-исследовательские работы.

Все формы *промежуточной аттестации* личностных достижений обучающихся, характеризующих их успехи в учебной и внеучебной деятельности. Текущая, промежуточная и итоговая аттестация обучающихся производится по 100% системе.

Задания для оценивания результатов носят как тестовый характер, так и приближенный по типу к оценочным заданиям, принятым в вузе: выступления на семинарах, защита работ лабораторного практикума и рефератов и т.д..

При оценивании достижений обучающихся, решающее значение придается самостоятельной работе обучающихся индивидуального и группового характера, в том числе и деятельности с элементами исследовательского характера. При этом обучающийся сам выбирает уровень, на котором он изучает модуль программы и проводит самооценку своих результатов.

По итогам года проводится анализ «Портфолио» учащихся (награждение дипломами, грамотами по результатам творческой и научной деятельности, результатам общественной активности).

Форма итоговой аттестации - зачетная работа в форме лабораторного практикума или проектно-исследовательской работы.

Критерии оценивания тестовой работы.

При оценке ответов учитывается: аккуратность, точность, умение работать с инструментарием, работа выполнена самостоятельно или с помощью педагога или обучающихся.

Высокий уровень ставится за работу, выполненную практически полностью без ошибок. (90% – 100%)

Средний уровень ставится, если выполнено 50 % – 89 % всей работы.

Низкий уровень ставится, если выполнено менее 50 % всей работы.

По результатам аттестации составляется итоговая таблица за каждый год обучения, которая позволяет проследить общую картину освоения программы в целом.

№	Фамилия Имя	Базовая		Текущая (по каждому модулю)		промежуточная		итоговая	
		дата	уровень	дата	уровень	дата	уровень	дата	уровень

2.6 Оценочные материалы

Оценка качества освоения содержания программы осуществляется с использованием разнообразных форм организации учебной деятельности обучающихся. Так, например, при подведении итогов реализации программы «Физика – наука о природе» проводится лабораторная работа (Приложение 2), которая выполняется группой обучающихся согласно разработанной авторской методики (Завацкая О.Б.).

Алгоритм проведения лабораторной работы.

Рабочая группа формируется из трех человек между которыми распределяются должностные обязанности для выполнения данной работы.

директор (отвечает за теоретическую часть работы, расчеты и работу всей группы в целом);

лаборант (отвечает за техническую часть работы, выполнение эксперимента, работу с приборами);

секретарь (отвечает за все формы отчетности по выполнению эксперимента).

Работу каждой группы необходимо организовать таким образом, чтобы каждый ученик точно знал, чем он будет заниматься и, за что он получит свою оценку. Следовательно, учитель должен подготовить пошаговую инструкцию, предусматривающую участие каждого ученика в работе, по четко заданным критериям.

Выполнение одной лабораторной работы состоит из трех этапов:

- подготовка к работе (получение допуска каждого ученика);
- выполнение работы (эксперимент);
- оформление работы (выполнение расчетов и заполнение отчетного листа).

В связи с этим у каждой должности есть ряд обязанностей.

этап / долж	директор	лаборант	секретарь
1 этап	Знать теоретический материал по теме, ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе	Уметь объяснить ход работы и правила работы с приборами	Подготовить отчетный лист к заполнению (согласно инструкции к заполнению отчета)
2 этап	Руководить экспериментом, оказывать помощь лаборанту при работе с приборами	Выполнить эксперимент, снять показания с приборов	Зафиксировать данные, полученные в ходе эксперимента в отчетном листе
3 этап	Выполнение расчетов по полученным данным, контроль за работой секретаря	Помощь директору в выполнении расчетов	Оформление отчетного листа

Образец отчетного листа

В качестве отчетного листа используется двойной тетрадный лист

На первой странице указать:

- состав группы,
- тему работы,
- цель работы,
- используемое оборудование,
- порядок выполнения работы.

На второй странице: (схемы, таблицы, графики).

На третьей странице: расчеты и выводы.

На четвертой странице: описание психологического состояния группы.

Образец

<p><i>1 страница</i> Команда: Директор: _____ Секретарь: _____ Лаборант: _____ Тема: Цель: Оборудование: Выполнение работы (основные формулы)</p>	<p><i>2 страница</i> Таблица Схема График</p>	<p><i>3 страница</i> Выполнение расчетов Вывод:</p>	<p><i>4 страница</i> Заполнить рефлексивный отчет в виде таблицы (смотри приложение №1)</p>
---	--	--	---

Приложение №1

должность	Что думал?	Что делал?	Прогноз на будущее
Директор			
Лаборант			
секретарь			

Четвертую страницу отчета заполняет каждый участник группы *самостоятельно*. Так как предложенный к заполнению рефлексивный отчет дает большой поток информации как педагогу, так и самим ребятам.

Выявление полученных предметных результатов в ходе реализации программы осуществляется с помощью тестов закрытого, открытого типа и тестов на соответствие (Приложение 3)

2.7 Методическое обеспечение

Современные педагогические и информационные технологии

Реализация программы «Физика – наука о природе», основываясь на личностно-ориентированном образовательном процессе на основе компетентностно-деятельностного подхода к естественнонаучному образованию, предусматривает применение разнообразных технологий, методов и подходов в обучении. Программа «Физика – наука о природе» направлена на решение практико-ориентированных задач и повышения функциональной грамотности подрастающего поколения за счет приобретения устойчивого навыка обучаться в течение всей жизни, поэтому для реализации программы целесообразно применять следующие формы организации учебного процесса:

1. Интерактивные формы работы направлены на социализацию обучающегося, его адаптацию в обществе, развитие лидерских качеств, отработку навыков презентации и самопрезентации. Позволяет достичь уровня оценки работы группы участников процесса

и самооценки своих действий в группе. Согласно таксономии Блума интерактивные формы работы позволяют ученику подняться по уровню мышления до ступени оценивания.

2. Индивидуализированная дифференцированная форма работы направлена на углубление и расширение знаний и умений по предмету физика. Подразумевает наличие индивидуального маршрута для каждого ребенка с учетом его способностей и возможностей. Задания имеют четкую дифференциацию, позволяя каждому принимать самостоятельное решение об уровне усвоения данного материала.

Рекомендуемые технологии обучения:

Технология модульного обучения: материал разбит на информационные блоки-модули. Технология построена на самостоятельной деятельности обучающихся, которые осваивают модули в соответствии с поставленной целью обучения, что позволяет строить индивидуальные образовательные маршруты.

Личностно – ориентированное обучение: целью обучения является развитие личности ребёнка, его индивидуальности и неповторимости; в процессе обучения учитываются ценностные ориентации ребёнка и структура его убеждений, на основе которых формируется его «внутренняя модель мира», при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий обучающихся, а отношения педагог-ученик построены на принципах сотрудничества и свободы выбора.

Технология коллективного взаимообучения: в основе технологии лежит принцип сотрудничества, непрерывной и безотлагательной передачи полученных знаний друг другу, что приводит к качественному закреплению изученного материала

Технология сотрудничества: направлена на развитие интеллектуальных, духовных и физических способностей, развитие научно-материалистического мировоззрения в условиях совместной деятельности

Технология критического мышления: направлена на развитие интеллектуальных умений учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни.

Игровые технологии: способствуют расширению кругозора учащихся, развитию познавательной активности, формированию разнообразных умений и навыков практической деятельности, а также является эффективным средством мотивации и стимулирования обучающихся.

Технологии проблемного обучения: предполагает создание проблемных ситуаций, чаще всего направленных на профессиональное самоопределение и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению под руководством педагога.

Технологии развивающего обучения: отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельности: целеполагание, планирование и организацию, реализацию целей и анализ результатов деятельности. Каждый из этапов вносит свой специфический вклад в развитие личности.

Обеспечение программы методическими видами продукции

1. Учебно-методическое пособие «Опорные конспекты по физике» (Приложение 1)
2. «Методика проведения лабораторного практикума по физике»
3. «Использование игровых методов в обучении «jipto»»
4. «Организация учебного процесса с учетом индивидуализированного дифференцированного обучения»
5. Рабочие тетради по разделам:

- кинематика;
- динамика;

Дидактическое обеспечение

- Дидактический материал (карточки, раздаточный материал, практические задания);
- лабораторное оборудование;
- сборник лабораторного практикума;
- видео материалы.

3. Список литературы:

1. Митяева, А.М. Здоровьесберегающие педагогические технологии: Учебное пособие / А.М. Митяева. - М.: Академия, 2018. - 224 с.
2. Гуслова, М.Н. Инновационные педагогические технологии: Учебник / М.Н. Гуслова. - М.: Academia, 2018. - 672 с.
3. Смирнов, А.В. Методика применения информационных технологий в обучении физике [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб заведений / А.В. Смирнов – М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 240.
4. Филиппова И.Я. «Информационные технологии на уроках физики в средней школе». Материалы 8 Международной конференции "Физика в системе современного образования" (ФССО-18), Санкт-Петербург, 2018, с. 623-625.
5. Организация исследовательской деятельности школьников: из опыта работы регионов России. / Под ред. М.В. Медведевой. – М., Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли 2010. – 248 с.
6. Монахов В.М. Введение в теорию педагогических технологий [Текст]: монография / В.М. Монахов. — Волгоград: Перемена, 2006.
7. Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается. – М.: Педагогика, 1989
8. Медиаресурсы: «Физика 7-11 кл.», «Открытая физика», «Видеозадачник по физике», «Медиаотека по физике» «Физика в школе» «Интерактивный курс физики» «Курс физики 21 века», Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации <https://genphys.phys.msu.ru> и др.
9. Библиотека наглядных пособий; Физика 7-11 кл. Практикум; Открытая физика 1.1 (Долгопрудный, ФИЗИКОН).
10. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач Физика 7-9 класс.
11. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11класс
12. Гоциридзе Г. Ш. Практические и лабораторные работы по физике. 7-11 классы. - 2-е изд., стер. - М. : Классикс Стиль, 2004 (ГУП Саратов. полигр. комб.). - 92 с. - (Книжная полка учителя).

4. Приложение

4.1 Примерные тематические опорные конспекты

Азы математики

Свойства степени

$$10^n \cdot 10^m = 10^{n+m}$$

$$\sqrt{10^n} = 10^{n/2}$$

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n}$$

$$(10^n)^m = 10^{n \cdot m}$$

$$\frac{1}{10^{-n}} = 10^n$$

Окружность

$$l = 2\pi R = \pi D \quad \text{- длина окружности}$$

$$S = \pi R^2 = \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{- площадь окружности}$$

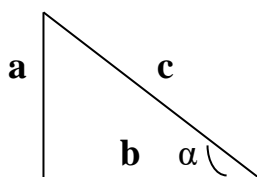
$$R = \frac{D}{2} \quad \text{- радиус равен половине диаметра}$$

Треугольники

Прямоугольный треугольник

Стороны, образующие прямой угол называют **катетами**. Третья сторона – **гипотенуза**

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$ - **теорема Пифагора** (квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов)



$$\frac{a}{c} = \sin \alpha$$

$$\frac{a}{b} = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\frac{b}{c} = \cos \alpha$$

$$\frac{b}{a} = \operatorname{ctg} \alpha$$

функция	30°	45°	60°	90°	180°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1
Tg	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-	0
ctg	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	-

Равносторонний треугольник

В равностороннем треугольнике все стороны равны, углы по 60°.

Равнобедренный треугольник

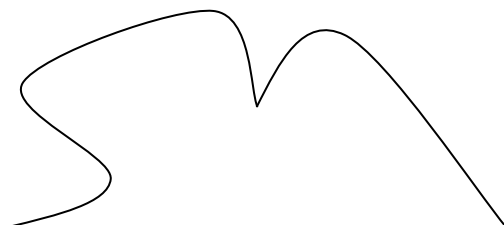
В равнобедренном треугольнике две стороны равны, углы при основании равны, медиана, проведенная к основанию, является биссектрисой и высотой.

Сумма углов треугольника равна 180°.

Сумма смежных углов равна 180°.

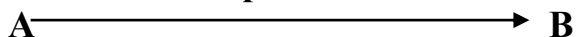
Накрест лежащие углы равны друг другу.

Кинематика. Путь и перемещение



путь

перемещение

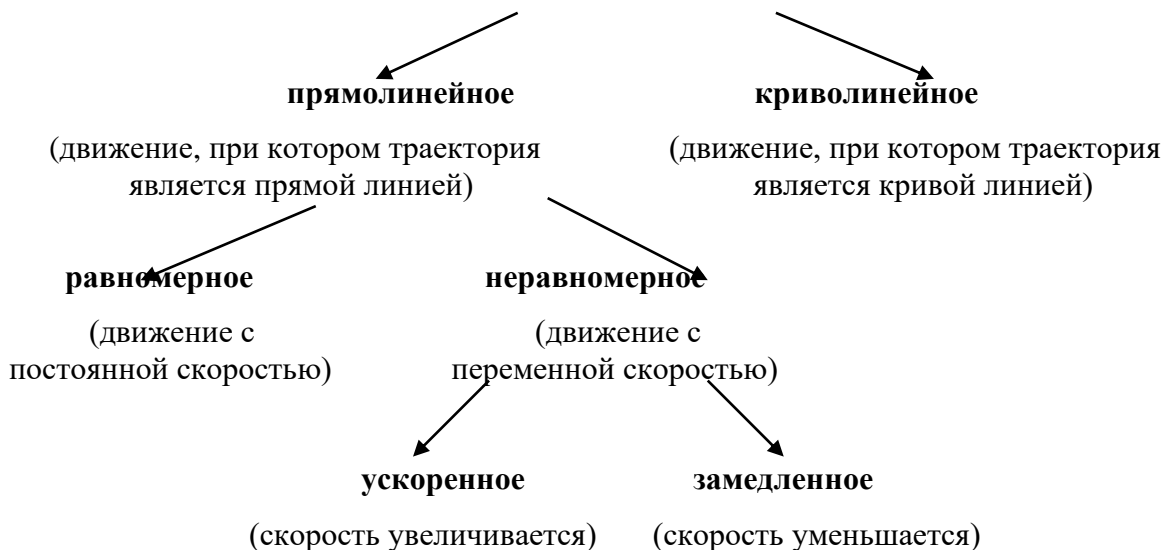


Траектория – это линия, вдоль которой движется тело.

Пройденный путь – это длина траектории (величина скалярная).

Перемещение – это отрезок, соединяющий начальную и конечную точки движения (величина векторная).

Движение (изменение положения тела в пространстве с течением времени)



Равномерное движение

Движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния, называют **равномерным**.

$$v = \frac{s}{t} = \text{const}$$

$$S = x - x_0$$

$$v = \frac{x - x_0}{t} \quad \text{Скорость – это быстрота изменения координаты тела}$$

$$x = x_0 + vt \quad \text{уравнение равномерного движения}$$

Конечные формулы на движение

1. Если $S_1 = S_2$, то

$$v_{\text{ср}} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$$

2. Если $t_1 = t_2$, то

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_1+v_2}{2}$$

3. Если $S_1 \neq S_2$ и $t_1 \neq t_2$, то

$$v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{общ}}}{t_{\text{общ}}}$$

4. Если одно тело **обгоняет** другое, то $t_{\text{обгона}} = \frac{S_1+S_2}{v_2-v_1}$

5. Если тела движутся **навстречу** друг другу, то $t_{\text{встречи}} = \frac{S_1+S_2}{v_1+v_2}$

6. Если надо найти время и место встречи по **заданным уравнениям**,

то уравнения **приравнивают** друг к другу. $x_1 = x_2 \Rightarrow x_{01} + \vartheta_1 t_1 = x_{02} + \vartheta_2 t_2$

Динамика

F – сила (это причина изменения скорости тела)

[F] = Н

Сила тяжести	Сила упругости	Сила трения
<p><i>Это сила, с которой Земля притягивает к себе тела</i></p> <p align="center">F = mg</p> <p>m – масса (это мера инертности тела) m = Vρ</p> <p align="center">g = 9,8м/с²</p> <p>V = a³ = abc = $\frac{4}{3} \pi R^3$</p> <p>[V] = м³ (1л = 10⁻³ м³)</p> <p>ρ - плотность вещества (смотри в таблице) [ρ] = $\frac{кг}{м^3}$</p>	<p><i>Это сила, возникающая внутри тела при его деформации и направленная против деформации</i></p> <p align="center">F = - kx Закон Гука</p> <p>x – смещение [x] = м k – жесткость [k] = Н/м</p>	<p><i>Это сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и направленная против движения</i></p> <p align="center">F = -μmg</p>

Вес тела

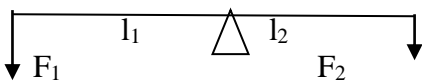
P – вес тела (это сила, с которой тело действует на **опору или подвес**)

P = mg **[P] = Н**

Простые механизмы

это приспособления, служащие для преобразования силы

Рычаг – это тело, вращающееся на опоре



F₁l₁ = F₂l₂ условие равновесия рычага

l – плечо (это кратчайшее расстояние от точки опоры до точки приложения силы)

M = Fl момент силы **[M] = Н*м**

Блоки

Неподвижный	подвижный
<p align="center">P = F</p>	

<p>Выигрыша в силе не дает, но позволяет изменить <i>направление</i> действия силы</p>	<p>$F = \frac{P}{2}$ $F = \frac{P_6 + P_7}{2}$ – с учетом веса блока</p> <p>Дает выигрыш в силе в 2 раза</p>
--	---

Золотое правило механики

Во сколько раз выигрышаем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии

$$F_1 S_1 = F_2 S_2$$

Ни один из простых механизмов **не** дает выигрыша в **работе**.

Закон Архимеда

На тело, погруженное в жидкость, действует сила Архимеда, направленная вертикально вверх и *действующая только на погруженную часть тела*.

$F_A = \rho_{ж} V_{п} g$ закон Архимеда

$P_{ж} =$ вес тела в жидкости

Условия плавания тел:

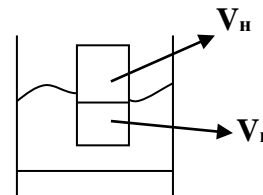
1) Если $F_T > F_A$, то тело тонет
 $P_{ж} = F_T - F_A = \rho_T V_T g - \rho_{ж} V_{п} g$ - вес тела в жидкости

2) Если $F_T = F_A$, то тело плавает в жидкости

$$\rho_T V_T = \rho_{ж} V_{п}$$

$$V_T = V_{п} + V_{н}$$

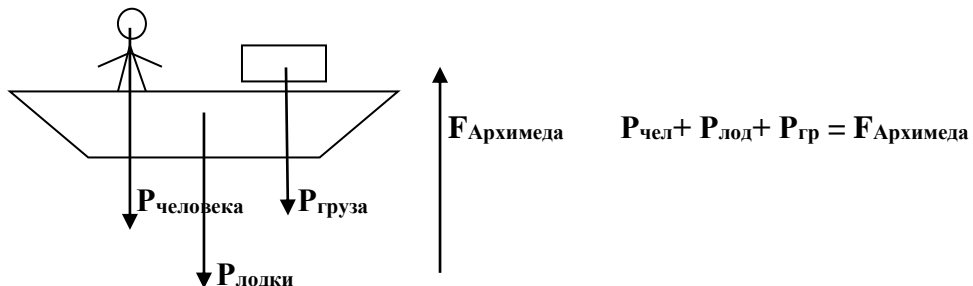
$V_{п}$ – объем погруженной части тела,
 $V_{н}$ – объем тела, выступающий наружу



3) Если $F_T < F_A$, то тело всплывает на поверхность

$P_{ж} = F_A - F_T = \rho_{ж} V_{п} g - \rho_T V_T g$ - вес тела в жидкости

Если в задаче участвует несколько тел, то считай силы, направленные вниз и силы, направленные вверх.



Энергия

В природе существует только два вида энергии

E_p – потенциальная энергия

E_k - кинетическая энергия

(энергия покоя)

$E_p = mgh$ – энергия тела поднятого над поверхностью

$E_p = \frac{kx^2}{2} = \frac{Fx}{2} = \frac{F^2}{2k}$ – энергия упругой деформации

(энергия движения)

$$E_k = \frac{m\vartheta^2}{2}$$

Закон сохранения энергии:

Энергия ниоткуда не появляется и никуда не исчезает, она только переходит из одного вида в другой

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$E_{п} = E_p + E_k$ - полная энергия замкнутой системы

(остаётся постоянной при любых взаимодействиях тел системы)

Механическая работа

$$A = FS$$

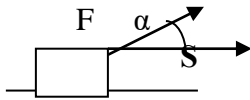
$$[A] = \text{Дж} = \text{Н} \cdot \text{м} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$$

F – сила, S – перемещение

Работа – это величина, показывающая, насколько *переместится* тело под действием данной силы.

Работа от **пройденного пути** не зависит, следовательно, не зависит от формы траектории.

Работа зависит только от перемещения!



$$A = FS \cos\alpha$$

работа силы, приложенной к телу под углом к горизонту, где α – угол между силой и перемещением

<i>Работа силы тяжести</i>	<i>Работа силы упругости</i>	<i>Работа силы трения</i>
$A = F_T S$ $F = mg \quad S = h$ $A = mgh$ $A = -\Delta E_p = \Delta E_k$	$A = F_{упр} S$ $F_{упр.} = kx \quad S = x$ $A = \frac{kx^2}{2}$ $A = -\Delta E_p = \Delta E_k$	$A = F_{тр} S$ $F_{тр.} = -\mu mg$ $A = -\mu mgS$ <i>на замкнутой траектории работа силы трения равна нулю.</i>

Если известно изменение скорости, то $A = \frac{m}{2} (\vartheta^2 - \vartheta_0^2)$

Мощность

N – **мощность** (это быстрота совершения работы)

$$N = \frac{A}{t} = F\vartheta$$

$$[N] = \text{Вт} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$$

Давление

<i>Давление твердых тел</i>	<i>Давление жидкостей и газов</i>	<i>Атмосферное давление</i>
-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

$p = \frac{F}{S} \quad [p] = \text{Па}$ чем больше площадь поверхности, тем меньше давление и наоборот	$p = \rho gh$ Закон Паскаля: давление, производимое на жидкость или газ передается без изменений в каждую точку жидкости или газа	1 мм рт.ст. = 133 Па 760 мм рт.ст. = 10⁵Па – нормальное атмосферное давление на каждые 12м высоты давление уменьшается на 1 мм рт.ст. или на 133Па
---	---	---

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \text{– условие гидравлического пресса}$$

4.2 Лабораторный практикум 1-ый год обучения

Тема 1: «Определение средней длины шага»

Цель: научиться определять среднюю длину своего шага, приобрести навык работы с измерительной лентой.

Оборудование: измерительная лента.

Обозначения:

l – длина шага

$l_{\text{ср}}$ – средняя длина шага

S – расстояние между партами

N – число шагов между соседними партами

Ход выполнения работы:

1. Поставьте в кабинете 4 парты в ряд на одинаковом расстоянии друг от друга ($S_1 = S_2 = S_3$).

2. Измерьте расстояние между партами и занесите данные в таблицу:

$$S_{1-2} = S_1 \quad S_{1-3} = 2S_1 \quad S_{1-4} = 3S_1$$

3. Пройдите от первой до второй парты и найдите длину шага (l_1) по формуле: $l_1 = \frac{S_{1-2}}{N_1}$

4. Пройдите от первой до третьей парты и найдите длину шага (l_2) по формуле: $l_2 = \frac{S_{1-3}}{N_2}$

5. Пройдите от первой до четвертой парты и найдите длину шага (l_3) по формуле: $l_3 = \frac{S_{1-4}}{N_3}$

6. Найдите среднюю длину своего шага по формуле: $l_{\text{ср}} = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3}$

4.3 Тестовые задания

Тест 1-го года обучения

1. Укажите, что относится к понятию «физическое тело»:

- 1) вода
- 2) автобус
- 3) метр
- 4) свет

2. К световым явлениям относится

- 1) таяние снега
- 2) громкая музыка
- 3) рассвет
- 4) полёт комара

3. Какой из перечисленных приборов вы бы взяли для измерения температуры воды?

- 1) рулетка
- 2) мензурка
- 3) термометр
- 4) спидометр

4. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое объясняющее этот процесс:

- 1) диффузия
- 2) растворение
- 3) нагревание

5. Скорость равномерного прямолинейного движения определяется по формуле

- 1) $\frac{s}{t}$
- 2) $\frac{v}{t}$
- 3) St
- 4) $v \cdot t$

6. Масса измеряется в

- 1) ньютонах
- 2) килограммах
- 3) джоулях
- 4) метрах

7. Масса тела объёмом 5 м³ и плотностью 100 кг/м³ равна

- 1) 20 кг
- 2) 105 кг
- 3) 500 кг
- 4) 95 кг

8. Скорость движения машины 36 км/ч. В единицах системы СИ составляет

- 1) 20м/с
- 2) 600м/с
- 3) 10м/с
- 4) 30м/с

9. Масса газа, заполняющего шар объёмом 6 м³ равна 7,5 кг. Какова плотность газа?

1. 45 кг/м³ 2. 1,25 кг/м³ 3. 0,8 кг/м³ 4. 4,5 кг/м³

10. О каких физических величинах идет речь в следующих примерах:

примеры	величины
А) тележка проехала 75 см Б) в бутылке содержится 0,25 л воды В) урок длится 40 мин. Г) вода кипит при 100 ⁰ С	1. работа 2. сила 3. расстояние 4. время 5. объем 6. масса 7. температура 8. мощность

Ключ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 вар	2	3	3	1	1	2	3	3	2	А-3 Б-5 В-4 Г-7

