

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4

Согласовано \_\_\_\_\_  
Руководитель центра «Точка роста»  
*Колесникова Т.И.*  
«30» августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
естественно-научной направленности

**«Творческая лаборатория по физике»**

Возраст: 15 – 17 лет  
Срок реализации – 1 год  
Количество часов в год – 166

Автор–составитель: Сумарокова И.Г.  
педагог дополнительного образования  
центра «Точка роста» МКОУ СОШ №4

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

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Творческая лаборатория» естественно-научной направленности.

Программа составлена на основе нормативно-правовых актов и государственных программных документов, регламентирующих деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе:

- Конституции Российской Федерации.
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2019 года.
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р).
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы ОО ДОД».
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
- Локальных актов МКОУ СОШ №4: Устава МКОУ СОШ №4,
- Правил внутреннего трудового распорядка.

**Актуальность программы.** Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих

физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

### **Отличительные особенности программы.**

Программа внеурочной деятельности ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения программы дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 10-11 классах при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

### **Адресат программы.**

Программа адресована учащимся старшего школьного возраста, 15-17 лет, интересующихся изучением физики как науки.

**Объем программы:** 222 часов в год.

**Срок освоения программы:** 1 год обучения.

**Режим занятий:** 3 раза в неделю по 2 часа, 1 час – 40 мин.

**Форма обучения:** очная.

**Цель:** формирование у учащихся устойчивого интереса к изучению физики. Изучение и применение на практике методов решения физических задач повышенной сложности.

### **Задачи:**

1) формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;

- 2) совершенствование умений решения задач с использованием различных приемов и методов;
- 3) обучение решению нестандартных задач;
- 4) развитие специальных и общеучебных умений, предусмотренных Стандартом образования;
- 5) развитие логических умений: способностей к абстрагированию, индукции и дедукции;
- 6) воспитание самостоятельности, развитие воли, внимания.

## **Содержание программы**

### **Вводное занятие. Входной контроль.**

#### **Тема I. Физическая задача.**

Методы физического познания. Физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физическолюбских задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи.

#### **Тема II. Правила и приемы решения физических задач**

Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач. Анализ физического явления; план решения. Выполнение плана решение задач. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение. Аналитическое и графическое решение задач.

#### **Тема III. Кинематика**

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение  
Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях. Метод графического решения кинематических задач. Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением. Расчет средней скорости неравномерного движения. Кинематика вращательного движения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

#### **Тема IV. Основы динамики**

Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр

масс. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя, скольжения и качения. Коэффициент трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Динамика материальной точки, движущейся по окружности. Движение тела под действием силы тяжести и движение искусственных спутников.

#### **Тема V. Законы сохранения в механике**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия машин и механизмов. Совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии.

#### **Тема VI. Жидкости и газы**

Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Подъемная сила. Гидростатика.

#### **Тема VII. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики**

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Состояние идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Диаграмма состояний, изопроцессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в термодинамике.

Методика применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

Свойства реальных жидкостей и газов. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

#### **Тема VIII. Электродинамика**

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, напряжённость поля. Работа сил электрического поля. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.

Электрический ток. Законы постоянного тока. Тепловое действие тока, мощность тока.

Классическая электронная теория. Электропроводность электролитов. Ток в вакууме и газах.

Постоянные магниты, магнитное поле тока. Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током. Электромагнитная индукция.

## **Тема IX. Электромагнитные колебания и волны**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

## **Тема X. Оптика**

Световые лучи. Закон преломления света. Линзы. Ход лучей в линзах. Оптическая сила линзы и системы близкорасположенных линз. Получение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

Оптические приборы.

Скорость света. Призма. Дисперсия света.

Свет как электромагнитная волна. Когерентность. Получение когерентных световых волн. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света

### **Лабораторный эксперимент с использованием оборудования «Точка роста»**

Практическая работа «Изучение колебаний пружинного маятника»

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

**Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шар-ля)»**

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

#### **Практическая работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»**

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

#### **Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»**

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

#### **Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»**

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

#### **Практическая работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»**

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

#### **Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»**

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик, температурный щуп.

#### **Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»**

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

#### **Практическая работа «Определение КПД нагревательного элемента»**

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, универсальная цифровая лаборатория, мультидатчик (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп,

источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см<sup>3</sup>.

### Тематическое планирование

№	Название раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Общие требования при решении физических задач.	2	2	4	Практикум по решению задач. Выделение типов задач. Самостоятельная работа учащихся при консультировании учителем
2	Различные приемы и способы решения.	2	2	4	
3	Операции над векторными величинами	3	4	7	
4	Равномерное движение	3	8	11	
5	Закон сложения скоростей	3	9	12	
6	Одномерное равнопеременное движение	3	9	12	
7	Двумерное равнопеременное движение	3	11	14	
8	Динамика материальной точки	3	10	13	
9	Движение материальной точки по окружности	3	11	14	
10	Импульс. Закон сохранения импульса	3	9	12	
11	Работа и энергия в механике	3	7	10	
12	Статика и гидростатика	3	7	10	
13	Основы молекулярно-кинетической теории	1	9	10	
14	Основы термодинамики		8	8	
15	Свойства паров, жидких и твердых тел		6	6	
16	Электрическое поле	2	8	10	
17	Законы постоянного тока	2	8	10	
18	Электромагнитные колебания		8	8	
19	Электромагнитные волны		8	8	

20	Геометрическая оптика	1	10	11	консультирование учителем
21	Волновая оптика	2	8	10	
22	Квантовая физика	2	8	10	
23	Ядерная физика	2	6	8	
	<b>Итого</b>	<b>46</b>	<b>176</b>	<b>222</b>	

## Календарно-тематический план

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	
	план	факт		теория	практика
<b>Правила и приемы решения физических задач (8 ч)</b>					
1-4			Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков	2	2
5-8			<b>Различные приемы и способы решения.</b>	2	2
<b>Операции над векторными величинами (7 ч)</b>					
9-11			Скалярные и векторные величины.	1	2
12-15			Действия с векторами. Проекция вектора на ось координат.	2	2
<b>Равномерное движение (11 ч)</b>					
16-19			Решение задач повышенной сложности на прямолинейное равномерное движение.	1	3
20-23			Решение задач повышенной сложности на среднюю скорость.	1	3
24-26			Мгновенная скорость.	1	2
<b>Закон сложения скоростей (12 ч)</b>					
27-30			Решение задач повышенной сложности на относительность движения.	1	3
31-34			Решение задач повышенной сложности на движение с разных точек зрения.	1	3
35-38			Решение задач повышенной сложности на закон сложения скоростей.	1	3
<b>Одномерное равнопеременное движение (12 ч)</b>					
39-42			Решение задач повышенной сложности на равнопеременное движение.	1	3
43-46			Решение задач повышенной сложности на перемещение при равноускоренном движении.	1	3
47-50			Решение задач повышенной сложности на тему "Свободное падение. Ускорение свободного падения".	1	3

**Двумерное равнопеременное движение (14 ч)**

51-55			Решение задач повышенной сложности на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	4
56-60			Решение задач повышенной сложности на	1	4

			максимальную высоту подъема тела, при движении под углом к горизонту.		
61-64			Решение задач повышенной сложности на уравнение траектории движения.	1	3
<b>Динамика материальной точки (13 ч)</b>					
65-68			Координатный метод решения задач повышенной сложности.	1	3
69-71			Решение задач повышенной сложности на поступательное движение.	1	2
72-77			Решение задач повышенной сложности на законы Ньютона.	1	5
<b>Движение материальной точки по окружности (14 ч)</b>					
78-80			Решение задач повышенной сложности на тему "Период и частота обращения". Практическая работа «Изучение колебаний пружинного маятника»	1	2
81-84			Решение задач повышенной сложности на тему "Центростремительное ускорение".	1	3
85-89			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Всемирного тяготения".	1	4
<b>Импульс. Закон сохранения импульса (12ч)</b>					
90-94			Решение задач повышенной сложности на тему "Импульс тела. Импульс силы".	1	2
95-97			Решение задач повышенной сложности на тему "Абсолютно упругое столкновение".	1	2
98-101			Решение задач повышенной сложности на тему "Неупругое столкновение".	1	2
<b>Работа и энергия в механике (10 ч)</b>					
102-106			Решение задач повышенной сложности на тему "Механическая работа".	1	4
107-110			Решение задач повышенной сложности на тему "Потенциальная и кинетическая энергия".	1	3
101-114			Решение задач повышенной сложности на тему "Полная механическая энергия".	1	3
<b>Статика и гидростатика (10ч)</b>					

115-118			Решение задач повышенной сложности на тему "Условия равновесия тел. Сила Архимеда". Практическая работа «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»	1	4
119-121			Решение задач повышенной сложности на тему "Давление в жидкости. Закон-Паскаля".	1	3

122-124			Решение экспериментальных задач и задач с техническим содержанием повышенной сложности. Практическая работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»	1	3
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (10 ч)</b>					
124-125			Решение задач повышенной сложности на тему "Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро".		2
126-127			Решение задач повышенной сложности на тему "Основное уравнение МКТ".		2
128-130			Решение задач повышенной сложности на тему "Зависимость давления от концентрации молекул и температуры". Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»		3
131-134			Решение задач повышенной сложности на тему "Изопроцессы". Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шар-ля)»	1	3
<b>Основы термодинамики (8 ч)</b>					
135-136			Решение задач повышенной сложности на тему "Внутренняя энергия одноатомного газа".		2
137-138			Решение задач повышенной сложности на тему "Первый закон термодинамики". Практическая работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»		2
139-140			Решение задач повышенной сложности на тему "Изменение внутренней энергии тел". Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»		2
141-142			Решение задач повышенной сложности на тему "Тепловые двигатели".		2
<b>Свойства паров, жидких и твердых тел (6ч)</b>					

143-144			Решение задач повышенной сложности на тему "Свойства паров". Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»		2
145			Решение задач повышенной сложности на тему "Поверхностное натяжение".		1
146-147			Решение задач повышенной сложности на тему "Механические свойства твердых тел".		2
148			Решение задач повышенной сложности на тему "Влажность воздуха".		1

<b>Электрическое поле (10 ч)</b>				
149-150			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Кулона".	2
151-152			Решение задач повышенной сложности на тему "Проводники в электрическом поле".	2
153-154			Решение задач повышенной сложности на тему "Энергия заряженного тела в электрическом поле".	2
155-156			Решение задач повышенной сложности на тему "Разность потенциалов".	2
157-158			Решение задач повышенной сложности на тему "Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора".	2
<b>Законы постоянного тока (10 ч)</b>				
159-160			Решение задач повышенной сложности на тему "Сила тока. Сопротивление".	2
161-162			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Ома". Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»	2
163-164			Решение задач повышенной сложности на тему "Работа и мощность тока". Практическая работа «Определение КПД нагревательного элемента»	2
165-166			Решение задач повышенной сложности на тему "Электродвижущая сила".	2
167-188			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Ома для замкнутой цепи". Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи»	2
<b>Электромагнитные колебания (8 ч)</b>				
189			Решение задач повышенной сложности на тему "Магнитное поле тока".	1
190			Решение задач повышенной сложности на тему "Магнитный поток".	1

191-192			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон Ампера".		2
193-194			Решение задач повышенной сложности на тему "Сила Лоренца".		2
195-198			Решение задач повышенной сложности на тему "Закон электромагнитной индукции".		4
<b>Электромагнитные волны (8ч)</b>					
199-			Решение задач повышенной сложности на тему		8

206			"Законы отражения и преломления".		
207-214			Решение задач повышенной сложности на тему "Геометрическая оптика".		8
СТО. Квантовая физика					
215-216			Решение задач повышенной сложности на тему "Релятивистская механика".		2
217-222			Решение задач повышенной сложности на тему "Квантовая механика".		7

## Планируемые результаты

### Личностные результаты:

Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

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 элементу общечеловеческой культуры;

Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### Метапредметные результаты:

Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей,

планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;

Понимание различий между моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на

примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные результаты:**

понимание физических терминов, важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов;

понимание смысла основных законов динамики; роли учёных нашей страны в развитии современной физики и влияние на технический и социальный прогресс; формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, время, сила; пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы; пользоваться методами научного исследования явлений природы, 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; умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний; и в повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления прибора и погрешности измерения; в процессе самостоятельного изучения ускорения от силы и массы; удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от силы нормального давления, знаниями о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **Кадровое обеспечение программы**

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий профессиональными компетенциями учителя физики, прошедший курсы повышения квалификации по работе с оборудованием центра «Точка роста».

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

**Занятия проводятся в физической лаборатории центра «Точка роста» с применением оборудования центра «Точка роста»**

1	Интерактивная доска
2	Экспозиционный экран (минимальные размеры 1,25x1,25мм)
3	Ноутбук
4	Мышь
5	Клавиатура
6	Колонки
7	Мультимедиа проектор
8	Экран
9	МФУ
10	Универсальная цифровая лаборатория SMART-lab

11	Наборы комплектов для выполнения практических работ по темам: «Механика», «Электродинамика», «Тепловые явления», «Оптика»
----	---

### **Формы аттестации, контроля.**

Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе

«Решение задач повышенной трудности» используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) - собеседование;
- текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы).

Реализация программы предусматривает следующие формы промежуточной и итоговой аттестации:

- выполнение практических/лабораторных работ (постановка опыта, эксперимента);
- выполнение творческих работ; создание презентаций и видеороликов.
- индивидуальный письменный и устный опрос, фронтальный опрос;
- викторины;
- конкурсы;
- создание фотоальбомов;
- презентация и защита индивидуальных и коллективных проектов и творческих работ;
- защита проектов.

### **Оценочные материалы**

Участие обучающихся объединения в конкурсах, школьных и муниципальных олимпиадах. Платформе «Сириус» и конференциях школьного и муниципального уровня.

- Отзывы родителей.
- Публикации о результатах деятельности объединения в СМИ.
- Аналитический материал по итогам проведения педагогической диагностики.

Формы отслеживания и фиксации предъявления образовательных результатов учащихся могут быть представлены в виде: грамот, дипломов, сертификатов, портфолио учащихся, отчетных выставок, аналитических результатов.

### **Методическое обеспечение**

В лекции учителя по каждой из рассматриваемых тем дается теоретический минимум, позволяющий вспомнить основные понятия и законы, формулы, которые используются при решении задач,

рассматриваются и обсуждаются общие подходы к поиску решения физических задач, углубляются и обобщаются знания по различным разделам физики.

Практикум по решению задач предполагает общую схему поиска решения: ознакомление с условием; словесное описание рассматриваемого физического явления, устройства и т.д.; построение модели явления: выбор переменных, выбор физических законов, построение системы уравнений, формулировка дополнительных условий; качественный анализ полученной модели (разрешимость и единственность решения, поиск недостающих параметров и уравнений, качественное предсказание поведения системы в зависимости от ее параметров); математическое решение; анализ полученных результатов (проверка размерности, анализ предельных и частных случаев, правдоподобие полученных численных значений, анализ сделанных приближений и допущений); возможности совершенствования условия задачи, расширение общности, поиск аналогий с другими задачами из других разделов курса физики.

Самостоятельная работа учащихся предполагает дифференцированный подход к выбору задач и форм их решения (раздаточный разноуровневый дидактический материал). Учитывая неоднородность группы и индивидуальные особенности учащихся, последние могут самостоятельно выбирать уровень решаемых задач и постепенно переходить от одного уровня сложности к другому. Консультации и контроль со стороны учителя позволят сделать этот выбор в соответствии со знаниями учащихся, создадут ощущение успешности и комфорта. Каждая самостоятельная работа учащихся предполагает контроль и коррекцию знаний учащихся.

**Методы обучения.** При реализации программы могут использоваться методы обучения: объяснительно-иллюстративный в форме эвристических бесед, демонстрация фото и видео материалов, электронных презентаций, частично-поисковый реализуется через выполнение практических работ и творческих заданий, экскурсии, проблемный метод обучения, исследовательский метод при проведении самостоятельных исследований и другие методы.

**Методы воспитания.** Программа реализуется через беседы, дискуссии, создание на занятиях ситуаций эмпатии во взаимоотношениях с другими людьми и природой родного края, ситуации прогнозирования последствий поведения человека в природе.

**Алгоритм учебного занятия:**

- теоретическая часть занятия направлена на систематизацию знаний учащихся по определенной теме через лекцию, беседу, обсуждение проблемных вопросов, просмотр электронных презентаций, фото- и видео материалов;
- практическая часть занятия может включать в себя выполнение практической работы, а также самостоятельную работу с научной литературой и информационными источниками, решение проблемных ситуаций, составление физических задач и кроссвордов, через организацию дискуссии при обсуждении затруднений. В практической

части занятия проводятся круглые столы и научно-практические конференции, заслушиваются отдельные сообщения по теме занятия.

**Педагогические технологии:** технология проблемных вопросов, технология эвристического обучения, технология дифференцированного подхода, технология сотрудничества, информационная технология, коммуникативная технология, здоровьесберегающая технология.

### **Информационное обеспечение программы**

Для проведения занятий необходимы: компьютер с выходом в интернет, медиатека (научно-познавательные фильмы), медиатека (электронные энциклопедии и справочники); электронные образовательные ресурсы (мультимедиа презентации, интерактивные игры, видео).  
Основные электронные ресурсы сети Интернет:

### **Информационная поддержка курса**

1. <http://www.niro.nnov.ru/> НИРО
2. <http://dnevnik.ru/> Электронный дневник
3. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee)  
федеральный центр информационных образовательных ресурсов
4. <http://www.physics.ru> Открытый колледж: Физика
5. <http://fiz.1september.ru> Газета "Физика" издательского дома "Первое сентября"
6. <http://experiment.edu.ru> Естественно-научные эксперименты. Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала
7. <http://fizkaf.narod.ru> Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
8. <http://phys.nsu.ru/ok01/> Кафедра общей физики Новосибирского государственного университета: учебно-методические материалы и лабораторные практикумы
9. <http://kvant.mccme.ru> "Квант": научно-популярный физико-математический журнал
10. <http://www.fizika.ru> Физика.ру: сайт для преподавателей и учащихся
11. <http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете
12. <http://www.gomulina.orc.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
13. [http://iso.pippkro.ru/dbfiles/sites/geom\\_optic/](http://iso.pippkro.ru/dbfiles/sites/geom_optic/) Геометрическая оптика
14. <http://fizzika.narod.ru> Задачи по физике с решениями
15. <http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина
16. <http://www.school.mipt.ru> Заочная физико-техническая школа при МФТИ

17. <http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой
18. <http://www.decoder.ru> Онлайн-преобразователь единиц измерения
19. <http://www.fizika.asvu.ru> Проект "Вся физика"
20. <http://www.irodov.nm.ru> Решения задач из учебников по физике
21. <http://marklv.narod.ru/mkt/> Уроки по молекулярной физике
22. <http://physics.nad.ru> Физика в анимациях
23. <http://www.marklv.narod.ru> Физика в школе: сайт М.Б. Львовского
24. <http://physics03.narod.ru> Физика вокруг нас
25. <http://www.abitura.com> Физика для абитуриента
26. <http://teachmen.csu.ru> Физикам \_ преподавателям и студентам
27. <http://physicomp.lipetsk.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику
28. <http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке
29. <http://class-fizika.narod.ru/vu7.htm> Класс!ная физика для любознательных
30. [http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=110](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110) Виртуальные лабораторные работы по физике
31. [http://seninvg07.narod.ru/004\\_fiz\\_lab.htm](http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm)
32. <http://www.uchportal.ru/dir/4-1-0-3253> Учительский портал

1. Методические указания к решению задач по физике для слушателей подготовительных курсов. СПб. 2004г. Электротехнический университет «АЭТУ».
2. И. Л. Беленок, А. Н. Величко. Знаете ли вы физику? Вопросы и ответы..-Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. (Готовимся к ЕГЭ)
3. Г.И Лернер. Физика. Решение школьных и конкурсных задач. Уроки репетитора. Издательство «Новая школа» Москва 1996г.
4. В. С. Бабаев, А. В. Тарабанов, Универсальное учебное пособие по физике.-СПб., САГА, Азбука-классика,2005.

#### **Используемая литература**

1. Антропов В.М. и др. Варианты физико-математических тестов. – Екатеринбург: Уральское издательство. 2001.
2. Бабаев В.С. Тестовые задания всех уровней. – СПб.: «Сага». 2004.
3. И. Л. Беленок, А. Н. Величко. Знаете ли вы физику? Вопросы и ответы (Готовимся к ЕГЭ).-Новосибирск: Сиб. унив., изд-во, 2004
4. В.Булынин. Физика. Тесты и задачи. М.: ТИД Континент-пресс, 2004.
5. Н. К. Гладышева и др. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2005
6. Единый государственный экзамен 2001-2008: Контрольные измерительные материалы: Физики/Авт.-сост. В.А.Фролов, Н.К.Ханнанов; М-во образования РФ. – М.: Просвещение. 2002.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Задачи по физике. М.:

- Дрофа, 2002.
8. О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов. Физика Тесты для школьников и поступающих в ВУЗы М. «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2004
  9. О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. Физика Тесты. 10-11. М. Дрофа, 2000-2005
  10. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 10 класс М. «Дрофа», 2006
  11. А. Е. Марон, Е. А. Марон дидактические материалы 11 класс М. «Дрофа», 2006
  12. Малярова О.В. Интенсивный курс физики для школьников. – СПб.: Victory. 2004
  13. Орлов В.А., Ханнанов Н.К., Никифоров Г.Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. М.: Интеллект-центр, 2004.
  14. О. Н. Старцева Олимпиада. физика. 10 класс. Волгоград, 2005
  15. Турчина Н.В. 3800 задач по физике. М.: Дрофа, 2000.
  16. Тренажер по физике для учащихся 9-11 классов и поступающих в ВУЗы. Тренировочные задачи/ авт.-сост. В. А. Шевцов.-Волгоград: Учитель, 2007.
  17. Универсальное учебное пособие по физике. СПб Издательство «Сага» 2005

#### **Литература для учащихся**

1. Кабардин О.Ф. Физика. Учебно-справочное пособие для учащихся. – М.: Аст-Астрель.
2. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика: формулы, формулировки: справочник для учащихся и абитуриентов. – М.: Вербум-М. 2001. -176 с.
3. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник 9-11 классы. Пособие для общеобразовательных учебных заведений – М.: Дрофа. 2002.
4. Гринченка Б. Как решать задачи по физике для 9-11 кл. – СПб.: Мир и семья. Интерлайн. 2000.
5. Пособие по физике для поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. СПб.: Питер. 2004. -2008

#### **CD-диски**

1. Готовимся к ЕГЭ «Физика».
2. Физика. Тесты. Кафедра физики НТМО
3. Решение экзаменационных задач в интерактивном режиме.
4. Обучающий компакт-диск «1С: Физика», 1С, 2003.
5. Обучающий компакт-диск «Открытая физика 2.5», ФИЗИКОН, 2003.
6. Обучающий компакт-диск «Электронные уроки и тесты. Физика в школе.», Просвещение-МЕДИА, 2005.