

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ  
«Гимназия №1 г. Карабулак»  
\_\_\_\_\_ Бокова Л.Х.

## Дополнительная общеразвивающая программа

### «ЗФТШ. Физика»

2023-2024 учебный год

Учитель \_\_\_\_\_ Бириханова Оксана Исмаиловна  
Категория \_\_\_\_\_ высшая  
Классы \_\_\_\_\_ 10е  
Всего часов в год \_\_\_\_\_ 128  
Всего часов в неделю \_\_\_\_\_ 4

# ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

## ФИЗИКА. 10 КЛАСС

### 1. Основные законы механики

Введение. Основы кинематики. Законы Ньютона. Применение законов Ньютона при решении задач. Статика. Центр масс. Центр тяжести. Закон изменения импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон изменения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### 2. Термодинамика и молекулярная физика

Основы молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоёмкость. Первое начало (первый закон) термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины. Фазовые превращения. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поверхностное натяжение. Разность давлений по разные стороны искривлённой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### 3. Электростатика и законы постоянного тока

Заряд. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Закон Кулона. Силовые линии электрического поля. Напряжённость поля равномерно заряженной сферы и бесконечной плоскости. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в электрической цепи. Правила Кирхгоффа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### 4. Электромагнитная индукция. Колебания

Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Периодические колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные и собственные колебания. Затухание. Вынужденные колебания и резонанс. Примеры колебательных процессов: пружинный и математический маятники, колебательный контур. Превращения энергии при колебательном движении. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 5. Геометрическая оптика

Постулаты геометрической оптики. Принцип Ферма. Плоское зеркало. Приближение параксиальной оптики. Вывод формулы линзы. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Глаз и очки. Поперечное и продольное увеличения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики Элементы релятивистской динамики (факультативное)

Плоские и сферические волны. Сложение монохроматических волн. Интерференция волн. Примеры решения задач. Основные соотношения релятивистской динамики. Дефект масс. Фотоны, электроны и позитроны. Волны Луи де Бройля. Модель атома Бора. Фотоэффект. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 7. Заключительное задание

Задачи для итоговой проверки знаний по курсу ФЗФТШ при МФТИ.

### Учебно-тематический план

№ пп	Раздел, тема	Кол-во часов		
		Всего	Т	П
1	Раздел 1. Векторы в физике.	16	3	13
2	Раздел 2. Кинематика.	40	5	35
3	Раздел 3. Система отчета. Физические модели.	32	3	29
4	Раздел 4. Уравнения движения. Примеры движения.	16	1	15
5	Раздел 5. Законы динамики. Силы в природе.	14	1	13
6	Участие в конкурсах и олимпиадах	10		10
	Всего	128	13	115

Задание раздела 1 «Векторы в физике» посвящено изложению основ векторной алгебры в объеме, необходимом для дальнейшего изучения физики в рамках программы ФЗФТШ.

В разделах 2-5 все задания посвящены «КИНЕМАТИКЕ». Для удобства учащихся этот раздел разбит на 3 подраздела. Особенно большое внимание должно уделяться уравнениям движения и сделать особый акцент на законах Ньютона.

Учащийся должен стараться выполнять все задачи и контрольные вопросы в заданиях. Некоторая часть примеров и задач может оказаться сложной, и потребуют основательных

усилий при изучении этих примеров и решении задач; они обозначены звездочкой «\*». Мы рекомендуем приступать к ним в последнюю очередь, разобравшись вначале с более простыми.

**Задания составлены Лукьяновым Андреем Александровичем**, научным сотрудником МФТИ. Подписано в печать 21.06.21. Формат 60×90 1/16. Бумага типографская. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,87. Уч.-изд. л. 1,66.

**Заочная физико-техническая школа Московского физико-технического института (национального исследовательского университета)**

Институтский пер., 9, г. Долгопрудный, Московская обл., 141700. ЗФТШ,

тел. (495) 408-51-45 – заочное отделение, тел. (498) 744-63-51 – очно-заочное отделение, тел. (498) 744-65-83 – очное отделение. e-mail: [zftsh@mail.mipt.ru](mailto:zftsh@mail.mipt.ru) Наш сайт: <https://zftsh.online/> © МФТИ, ЗФТШ, 2021

*Все права защищены. Воспроизведение учебно-методических материалов и материалов сайта ЗФТШ в любом виде, полностью или частично, допускается только с письменного разрешения правообладателей.*