

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ефремовский физико-математический лицей»

Рассмотрена и рекомендована
методическим объединением
Протокол № 1
от «28» ав 20 19 г.

Принята на
педагогическом совете
Протокол № 1
от «29» ав 20 19 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Врио Директора МКОУ «ЕФМЛ»
Кочубей Ю.Р.

Приказ № 28
от «30» ав 20 19 г.

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа для детей**

"Заочная физико-техническая школа"

(естественнонаучная направленность)

Срок реализации программы: 4 года

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Составители: Клыков Сергей Николаевич

Квалификационная категория: высшая

г. Ефремов
2019 г.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Ефремовский физико-математический лицей»

Рассмотрена и рекомендована
методическим объединением
Протокол № 1
от «28» 08 20 19 г.

Принята на
педагогическом совете
Протокол № 1
от «29» 08 20 19 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МКОУ «ЕФМЛ»

/Валентьева В.А./

Приказ № 1

от «29» 08 20 19 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа для детей
«Заочная физико-техническая школа»
(естественнонаучная направленность)

срок реализации программы – 4 года
возраст – (13–17)лет

Составил: учитель С.Н. Клыков
Квалификационная категория: высшая

г. Ефремов
20 19 г.

Пояснительная записка

В настоящее время в лицее сложилась единая система физического образования, состоящая из уроков и дополнительных образовательных программ различных факультативов, семинаров, кружков. Традиционно лицеисты 8-11 классов обучаются в ФЗФТШ при МФТИ (НИУ) в рамках дополнительной образовательной программы «Заочная физико-техническая школа» естественнонаучной направленности.

Программа кружка разработана в соответствии с нормативно- концептуальными документами и методическими материалами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития системы дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
- «Программы по физике для 8-11 классов» Федеральной заочной физико-технической школы при Московском физико-техническом институте (НИУ); авторы программы: С.М. Коршунов, С.Д. Кузьмичёв, В.И. Плис, В.П. Слободянин, В.И. Чивилёв, А.Ю. Чугунов.

ФЗФТШ при МФТИ с момента своего возникновения в 1966 году как учреждения дополнительного образования предлагает учащимся 8-11 классов (возраст учащихся 13-17 лет) общеобразовательных учреждений условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших (послешкольных) жизненных планов. В этом состоит актуальность данной программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что данная программа в соответствии с интересами учащихся углубляет и расширяет знания учащихся по физике

Новизна программы определяется тем, что при отборе учебного материала программы учитывались принципы:

- **научности** (ознакомление с научными фактами, понятиями, законами, теориями);
- **фундаментальности** (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);
- **целостности** (формирование целостной картины мира);
- **преемственности и непрерывности** (учет предшествующей подготовки учащихся);
- **систематичности и доступности** (изложение учебного материала в соответствии со сложившейся логикой и уровнем развития учащихся).

Особенностями программы являются:

- 1. временная протяжённость (рассчитана на четыре года);**
- 2. реализация программы предусматривает возможность начала обучения с любой ступени (с любого из 8-11 классов), не нанося сколь-нибудь ощутимого ущерба качеству образования.**

Изучение программы способствует формированию у учащихся

- знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях;
- общенаучных и интеллектуальных умений;
- навыков самостоятельного приобретения, пополнения и творческого

применения своих знаний.

Количество часов распределяется по классам следующим образом:

- 8 класс – 2 часа в неделю, всего – 72 часа;
- 9 класс – 3 часа в неделю, всего – 108 часов;
- 10 класс – 3 часа в неделю, всего – 108 часов;
- 11 класс – 3 часа в неделю, всего – 108 часов.

В процессе реализации программ важное значение придается практике решения задач. В каждом разделе программы после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчетных заданий.

В целом учебно-методические материалы (задания) в соответствии с программой по физике ФЗФТШ при МФТИ содержат в себе

- изложение теоретических вопросов физики, относящихся к теме данного задания;
- примеры ответов на контрольные вопросы и примеры задач по теме задания с подробными решениями;
- контрольные вопросы и задачи разного уровня сложности без ответов и решений (контрольная часть задания для самостоятельного решения) по теме данного задания;
- список рекомендуемой и использованной литературы.

Задания составляются таким образом, чтобы привить ученику навыки самостоятельной творческой работы, помочь четко и грамотно излагать свои мысли, рассказать о вещах, часто остающихся за страницами школьных учебников. Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедры высшей математики и сотрудники МФТИ (государственного университета), многие из которых являются членами жюри Всероссийской олимпиады школьников по математике.

Отдельно авторами заданий ФЗФТШ при МФТИ составляются подробные решения контрольной части каждого задания (ответы на контрольные вопросы и решения задач) и краткие рекомендации по проверке и оценке данного задания для преподавателей ФЗФТШ при МФТИ.

Занятия проводятся на очно-заочном отделении ФЗФТШ при МФТИ. В течение учебного года руководитель кружка «ФЗФТШ, физика» очно-заочного отделения получает учебно-методические материалы ФЗФТШ при МФТИ, проверяет и оценивает работы учащихся группы и высылает в адрес школы ведомости с итоговыми оценками.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ФЗФТШ при МФТИ, переводятся в следующий класс, а выпускники школы (окончившие 11-й класс) получают свидетельство с итоговыми оценками по математике и физике.

Цели и задачи данной программы:

- **оказание обучающимся квалифицированной помощи** в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по физике;
- **развитие у обучающихся** интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения физических явлений и явлений природы в смежных дисциплинах;
- **формирование в процессе обучения** познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что данная программа в соответствии с интересами учащихся углубляет и расширяет знания учащихся по физике

Новизна программы определяется тем, что при отборе учебного материала программы учитывались принципы:

- **научности** (ознакомление с научными фактами, понятиями, законами, теориями);
- **фундаментальности** (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);
- **целостности** (формирование целостной картины мира);
- **преемственности и непрерывности** (учет предшествующей подготовки учащихся);
- **систематичности и доступности** (изложение учебного материала в соответствии со сложившейся логикой и уровнем развития учащихся).

Ожидаемые результаты:

1 год – развитие различных сторон мышления обучающихся, формирование и отработка экспериментальных навыков, связанных с проверкой выдвинутых гипотез;

2 год – расширение, систематизация и обобщение знаний по физике, выбор учащимися естественнонаучного профиля обучения на третьей ступени;

3 год – умение применить приобретённые знания при построении моделей, для объяснения различных явлений в смежных областях естествознания, стремление к научно-исследовательской деятельности;

4 год – уровень полученных знаний по физике позволяет учащимся продолжить образование в ведущих учебных заведениях .

В процессе подведения итогов реализации программы особое место занимают очные зачеты и участие обучающихся в ежегодных математических олимпиадах МФТИ различных уровней. Очные зачеты проводятся в виде выездного очного зачета (конец января - начало февраля). Очный зачет предоставляет возможность не только проверить свои знания, получить консультацию, но сформировать или скорректировать свои намерения в отношении продолжения образования и профессиональной ориентации.

Реализация программы предусматривает возможность подготовить учащихся к сознательному выбору будущей деятельности при поступлении в Вузы и способствует формированию у учащихся знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах. В обязательном порядке учащиеся принимают участие в предметных олимпиадах для школьников, проводимыми ежегодно на базе МФТИ:

- выездная очная олимпиада МФТИ (проводится студентами МФТИ (ГУ) в дни студенческих каникул);

- заочная олимпиада МФТИ и его факультетов (проводится в ноябре-январе);

- очная олимпиада « Физтех» (проводится в марте одновременно в различных городах РФ и стран СНГ, в том числе на базе МКОУ «Ефремовский физико-математический лицей» г. Ефремова Тульской области.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел программы (темы)	Количество часов
1.	8 класс. Гидростатика. Аэростатика	11
2.	8 класс. Тепловые явления	14
3.	8 класс. Электрические явления	17
4.	8 класс. Световые явления	14
5.	8 класс. Тонкие линзы	12
6.	9 класс. Векторы в физике	15
7.	9 класс. Кинематика	20
8.	9 класс. Динамика	18
9.	9 класс. Статика. Равновесие твёрдых и жидких тел	15
10.	9 класс. Работа. Энергия	18
11.	9 класс. Движение материальной точки по окружности	18
12.	10 класс. Законы изменения и сохранения импульса и энергии	20
13.	10 класс. Основы молекулярно – кинетической теории. Законы идеального газа	14
14.	10 класс. Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые превращения	16
15.	10 класс. Электростатика	20
16.	10 класс. Постоянный электрический ток	18
17.	10 класс. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле	16
18.	11 класс. Основные законы механики	20
19.	11 класс. Термодинамика и молекулярная физика	16
20.	11 класс. Электростатика. Законы постоянного тока	18
21.	11 класс. Электромагнитная индукция. Колебания	18
22.	11 класс. Геометрическая оптика	14
23.	11 класс. Физическая оптика. Элементы квантовой физики	18

Календарно-тематическое планирование

8 класс

Всего 72ч, 2ч в неделю, резерв 4ч

№ занятия	Тема занятия	Количество часов
1.	История Ф3ФТШ. Роль Ф3ФТШ в система физического образования в лицее. Структура и задачи курса. Система контрольных заданий.	1
2.	Жидкости и газы, их свойства. Текучесть жидкостей и газов.	1
3.-4.	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс.	2
5.-6.	Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Изменение атмосферного давления с высотой.	2
7.-8.	Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости. Плавание судов. Воздухоплавание. Освоение воздушного пространства	2
9.	Решение задач по теме «Давление в жидкостях и газах».	1
10.	Решение задач по теме «Плавание. Воздухоплавание».	1
11.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №1 «Гидростатика. Аэростатика».	1
12.-13.	Тепловое движение. Температура тел. Различные температурные шкалы. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Измерение температуры.	2
14.-15	Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты.	2
16.-17.	Горение топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания.	2
18.-20.	Решение задач по теме «Теплопередача. Тепловой баланс».	2
21.	Испарение и конденсация. Кипение.	1
22.	Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.	1
23.-24.	Решение задач по теме «Кипение жидкостей. Пары. Тепловые явления».	2
25.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №2 «Тепловые явления».	1
26.-27.	Электризация тел. Электрический заряд, его основные свойства. Объяснение явлений электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.	2
28.-29.	Электрическое поле. Силовые линии электрических полей. Напряжённость. Проводники и диэлектрики в электрических полях	2
30.-31.	Электрический ток в проводниках. Сила тока и плотность тока. Электрические цепи. Источники электрического тока.	2

32.	Электрическое напряжение. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр. Вольтметр.	1
33.-34.	Закон Ома. Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников в электрической цепи.	2
35.-36.	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца.	2
37.	Решение задач по теме «Электрическое поле».	1
38.-39.	Решение задач по теме «Электрические цепи».	2
40.-41.	Решение задач по теме «работа и мощность электрического тока».	2
42.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Электрические явления».	1
43.	Введение. Основные определения геометрической оптики.	1
44.-45.	Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.	2
46.-47.	Законы отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Система двух зеркал.	2
48.-49.	Законы преломления света. Полное внутреннее отражение. Параксиальное приближение. Кажущаяся глубина водоёма	2
50.-51.	Решение задач по теме «Отражение света».	2
52.-53.	Решение задач по теме «Преломление света».	2
54.-55.	Решение задач по теме «Оптика».	2
56.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Световые явления».	1
57.	Преломление света на тонком клине. Тонкие линзы.	2
58.-59.	Фокусное расстояние плоско-выпуклой линзы. Формула тонкой собирающей линзы.	2
60.-61.	Формула тонкой рассеивающей линзы. Построение изображений в тонких линзах.	2
62.	Поперечное увеличение линзы.	1
63.-64.	Решение задач по теме «Тонкие линзы».	2
65.-66.	Решение задач по теме «Система тонких линз».	2
67.	Решение задач по теме «Построения в оптике».	1
68.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Тонкие линзы».	1

9 класс

Всего 108ч, 3ч в неделю, резерв 4ч

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов
1.-2.	Начальные сведения о механическом движении. Виды механического движения .	2
3.-4.	Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Сложение векторов, проекции вектора на выбранное направление.	2
5.-6.	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.	2
7.-8.	Основные тригонометрические функции и формулы.	2
9.-10.	Скорость – векторная величина. Сила – векторная величина.	2
11.-12.	Решение задач по теме «Линейные операции с векторами. Проекция вектора».	2
13.-14.	Решение задач по теме «Скорость. Сила».	2
15.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №1 «Векторы в физике».	1
16.-17.	Основные понятия кинематики. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Ускорение. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Система отсчёта.	2
18.-19.	Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный, координатный, траекторный способ описания).	2
20.-21.	Равномерное прямолинейное движение. Правило сложение скоростей.	2
22.-23.	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение.	2
24.-25.	Движение тела под действием силы тяжести (движение по вертикали).	2
26.-27.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2
28.-29.	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость, среднепутевая скорость».	2
30.-31.	Решение задач по теме «Равнопеременное прямолинейное движение».	2
32.-33.	Решение задач по теме «Движение в поле тяготения».	2
34.-35.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №2 «Кинематика».	2
36.-37.	Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.	2
38.-39.	Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия силы (принцип суперпозиции).	2
40.-41.	Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона.	2
42.-43.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость.	2
44.-45.	Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения	2
46.-47.	Решение задач по теме «Законы Ньютона».	2
48.-49.	Решение задач по теме «Движение под действием нескольких сил».	2
50.-51.	Решение задач по теме «Движение вязанных тел».	2

52.-53.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Динамика».	2
54.-55.	Условие равновесия твёрдых тел. Момент силы. Применение условий равновесия.	2
56.-57.	Центр тяжести и центр масс тела (системы тел).	2
58.-59.	Гидростатика (равновесие жидкостей). Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.	2
60.-61.	Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.	2
62.-63	Решение задач по теме «Равновесие материальной точки. Равновесие твёрдого тела».	2
64.-65.	Решение задач по теме «Равнодействующая. Центр тяжести».	2
66.-67.	Решение задач по теме «Элементы гидро- и аэростатики».	2
68.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №4 «Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей».	1
69.-70.	Механическая работа. Расчёт работы с помощью графика. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность.	2
71.-72.	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Консервативные силы.	2
73.-74.	Неконсервативные силы. Механическая энергия.	2
75.-76.	Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.	2
77.-78.	Решение задач по теме «Механическая работа. Механическая мощность».	2
79.-80.	Решение задач по теме «Кинетическая и потенциальная энергия».	2
81.-82.	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии».	2
83.-84.	Решение задач по теме «Закон изменения механической энергии. КПД».	2
85.-86.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №5 «Работа. Энергия».	2
87.-88.	Линейная и угловая скорости движения материальной точки по окружности. Равномерное движение по окружности. Период и частота. Формула Эйлера.	2
89.-90.	Ускорение при равномерном вращении точки по окружности. Неравномерное движение по окружности. Тангенциальное и полное ускорения при движении по окружности.	2
91.-92.	Применение законов Ньютона для описания движения материальной точки по окружности.	2
93.-94.	Применение законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности.	2
95.-96.	Решение задач по теме «Равномерное и равнопеременное вращательное движение»	2
97.-98.	Решение задач по теме «Кинематика и динамика вращательного движения»	2
99.-100.	Решение задач по теме «Движение искусственных спутников, движение планет».	2
101.- 102.	Решение комбинированных задач по теме «Законы Ньютона и законы сохранения при описании вращательного движения».	2
103.- 104.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №6 «Движение материальной точки по окружности».	2

10 класс

Всего 108ч, 3ч в неделю, резерв 4ч

№ занятия	Тема занятия	Количество часов
1.-2.	Импульс тела и системы тел. Импульс силы, его взаимосвязь с изменением импульса тела.	2
3.-4.	Закон сохранения импульса. Границы применения закона.	2
5.-6.	Механическая работа. Расчёт работы в различных случаях. Энергия. Кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии.	2
7.-8.	Потенциальная энергия. Расчёт потенциальной энергии в разных системах взаимодействующих тел.	2
9.-10.	Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии и границы его применения. Закон изменения механической энергии.	2
11.-12.	Решение задач по теме «Импульс материальной точки, твёрдого тела. Закон сохранения и изменения импульса».	2
13.-14.	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии».	2
15.-16.	Решение задач по теме «Упругие и неупругие соударения».	2
17.-18.	Решение задач по теме «Законы сохранения импульса и энергии при описании вращательного движения».	2
19.-20.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №1 «Законы сохранения и изменения импульса и энергии».	2
21.-22.	Основные понятия молекулярно – кинетической теории. Квазистатические процессы. Состояние термодинамического равновесия.	2
23.-24.	Абсолютная шкала температур и её физический смысл. Измерение температуры. Изобарический процесс. Закон Гей – Люссака.	2
25.-26.	Изохорический процесс. Закон Шарля. Изотермический процесс. Закон Бойля – Мариотта.	2
27.-28.	Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Уравнение состояния смеси газов.	2
29.-30.	Решение задач по теме «МКТ». Решение задач по теме «Изопроцессы».	2
31.-32.	Решение задач по теме «Законы идеального газа. Газовые смеси».	2
33.-34.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №2 «Основы МКТ. Законы идеального газа».	2
35.-36.	Работа газа при расширении или сжатии. Внутренняя энергия тела.	2
37.-38.	Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость идеальных газов.	2
39.-40.	Необратимость тепловых процессов. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Циклические процессы.	2
41.-42.	КПД тепловых машин. Холодильник.	2
43.-44.	Фазовые превращения. Кипение. Влажность воздуха. Двухфазные системы.	2
45.-46.	Решение задач по теме «Первое начало термодинамики. Теплоёмкость идеальных газов». Решение задач по теме «Тепловые машины, их КПД».	2
47.-48.	Решение задач по теме «Фазовые превращения».	2

	Решение задач по теме «Относительная влажность воздуха».	
49.-50.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые переходы».	2
51.-52.	Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2
53.-54.	Концепция поля. Электростатическое поле и его напряжённость. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.	2
55.-56.	Электрическое поле равномерно заряженной сферы. Электрический диполь. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости.	2
57.-58.	Работа сил электростатического поля и потенциальность энергии заряженных частиц. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля равномерно заряженной сферы и плоскости.	2
59.-60.	Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Электроёмкость уединённого проводника и конденсатора. Конденсаторные цепи. Энергия электрического поля. Дипольный момент системы зарядов. Поляризация диэлектриков. Конденсатор с диэлектрической прослойкой.	2
61.-62.	Решение задач по теме «Закон Кулона». Решение задач по теме «Напряжённость и потенциал электрических полей».	2
63.-64.	Решение задач по теме «Работа электрического поля».	2
65.-66.	Решение задач по теме «Конденсаторы. Соединение конденсаторов».	2
67.-68.	Решение задач по теме « Движение заряженных частиц в электрических полях».	2
69.-70.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №4 «Электростатика».	2
71.-72.	Электрический ток (основные понятия и определения). Сила тока в проводнике. Электрическое сопротивление среды. Закон Ома для участка цепи.	2
73.-74.	Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников	2
75.-76.	Резисторы и конденсаторы в электрических цепях. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для полной цепи.	2
77.-78.	Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Разветвлённая электрическая цепь. Правила Кирхгофа	2
79.-80.	Энергия и мощность в электрических цепях. Закон Джоуля – Ленца. Энергетические преобразования в электрической цепи.	2
81.-82.	Решение задач по теме «Закон Ома для участка. Соединение проводников». Решение задач по теме «Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи».	2
83.-84.	Решение задач по теме «Правила Кирхгофа».	2
85.-86.	Решение задач по теме «Энергетические преобразования в электрической цепи».	2
87.-88.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №5 «Постоянный электрический ток».	2

89.-90.	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока. Закон Био – Савара – Лапласа.	2
91.-92.	Закон Ампера. Сила Лоренца.	2
93.-94.	Движение заряженных частиц в магнитных полях.	2
95.-96.	Решение задач по теме «Расчёт магнитной индукции».	2
97.-98.	Решение задач по теме «Закон Ампера».	2
99.-100.	Решение задач по теме «Сила Лоренца».	2
101.-102.	Решение задач по теме «Движение заряженных частиц в магнитном поле».	2
103.-104.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №6 «Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле».	2

11 класс

Всего 108ч, 3ч в неделю, резерв 4ч

№ занятия	Тема занятия	Количество часов
1.-2.	Введение. Основы кинематики. Законы Ньютона.	2
3.-4.	Применение законов Ньютона при решении задач. Статика. Центр масс. Центр тяжести.	2
5.-6.	Закон изменения импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	2
7.-8.	Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон изменения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.	2
9.-10.	Решение задач по теме «Кинематика». Решение задач по теме «Динамика».	2
11.-12.	Решение задач по теме «Статика». Решение задач по теме «Закон сохранения и изменения импульса».	2
13.-14.	Решение задач по теме «Механическая работа и мощность. КПД». Решение задач по теме «Кинетическая и потенциальная энергии».	2
15.-16.	Решение задач по теме «Закон сохранения и изменения механической энергии».	2
17.-18.	Решение задач по теме «Абсолютно неупругие и упругие удары».	2
19.-20.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №1 «Основные законы механики».	2
21.-22.	Основы молекулярно – кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые смеси. Закон Дальтона	2
23.-24.	Внутренняя энергия тела. Работа в термодинамики. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первое и второе начала термодинамики. Теплоёмкость идеального газа.	2
25.-26.	Круговые процессы (циклы). Тепловые машины, их КПД. Фазовые превращения. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар.	2

27.-28.	Поверхностное натяжение. Разность давлений по разные стороны искривлённой поверхности жидкости. Формула Лапласа.	2
29.-30.	Решение задач по теме «Идеальный газ. Изопроцессы. Газовые смеси».	2
31.-32.	Решение задач по теме «Термодинамика. Тепловые двигатели. Циклы».	2
33.-34.	Решение задач по теме « Фазовые превращения».	2
35.-36.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №2 «Термодинамика и молекулярная физика».	2
37.-38.	Электрический заряд и его основные свойства. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда. Силовые линии электрического поля.	2
39.-40.	Напряжённость поля равномерно заряженной сферы и бесконечной плоскости. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда, равномерно заряженной сферы и бесконечной плоскости.	2
41.-42.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2
43.-44.	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока.	2
45.-46.	Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность в электрической цепи. Правила Кирхгофа.	2
47.-48.	Решение задач по теме «Электростатика. Конденсаторные цепи. Энергия электрического поля».	2
49.-50.	Решение задач по теме «Законы постоянного тока». Решение задач по теме «Соединение проводников».	2
51.-52.	Решение задач по теме «Энергетические преобразования в электрической цепи».	2
53.-54.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №3 «Электростатика. Законы постоянного тока».	2
55.-56.	Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2
57.-58.	Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Периодические колебания. Гармонические колебания	2
59.-60.	Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные и собственные колебания. Затухание.	2
61.-62.	Вынужденные колебания. Резонанс. Примеры колебательных процессов: пружинный и математические маятники.	2
63.-64.	Примеры колебательных процессов: колебательный контур. Превращение энергии при колебательном движении.	2
65.-66.	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». Решение задач по теме «Энергия магнитного поля».	2
67.-68.	Решение задач по теме «Механические колебания. Колебания пружинного и математического маятников».	2
69.-70.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».	2
71.-72.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №4 ««Электромагнитная индукция. Колебания».	2
73.-74.	Постулаты геометрической оптики.	2

	Гипотезы Герона, Ферма, Веселаго. Принцип Ферма.	
75.-76.	Плоское зеркало. Приближение параксиальной оптики. Сферическое зеркало. Преломление света. Явление полного отражения света. Преломление света на тонком клине.	2
77.-78.	Тонкие линзы. Вывод формулы линзы. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Поперечное и продольное увеличения. Глаз и очки.	2
79.-80.	Решение задач по теме «Отражение света. Зеркала». Решение задач по теме «Преломление света».	2
81.-82.	Решение задач по теме «Тонкие линзы». Решение задач по теме «Увеличение системы линз».	2
83.-84.	Решение задач на построение по теме «Оптика». Решение задач по теме «Оптические приборы».	2
85.-86.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №5 «Геометрическая оптика».	2
87.-88.	Введение. Плоские и сферические волны. Сложение амплитуд монохроматических когерентных волн. Интерференция волн.	2
89.-90.	Основные соотношения релятивистской динамики. Законы сохранения в релятивистской физике. Дефект массы.	2
91.-92.	Физика атома и атомного ядра. Атомная энергетика. Термоядерный синтез.	2
93.-94.	β – распад. Нейтрино. Радиоактивность. Фотоны, электроны и позитроны. Аннигиляция.	2
95.-96.	Гипотеза Луи де Бройля. Модель атома Бора – де Бройля. Электронная эмиссия. Фотоэффект.	2
97.-98.	Решение задач по теме «Физическая оптика». Решение задач по теме «СТО».	2
99.-100.	Решение задач по теме «Строение атома». Решение задач по теме «Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций».	2
101.- 102.	Решение задач по теме «Квантовая физика». Решение задач по теме «Фотоэффект. Давление света».	2
103.- 104.	Разбор контрольных вопросов и задач темы №6 «Физическая оптика. Элементы квантовой физики».	2

Личностные результаты:

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- 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, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- 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.

Предметные результаты. Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда;
- понимать смысл основных физических терминов;
- распознавать проблемы, которые можно решить физическими методами;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
 - вычислять значение величины и анализировать полученные результаты;
 - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
 - понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
 - использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы, ресурсы Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

- Физика. Гидростатика. Аэростатика: задание №1 для 8-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Тепловые явления: задание №2 для 8-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Электрические явления: задание №3 для 8-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Законы отражения и преломления света: задание №4 для 8-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Тонкие линзы: задание №5 для 8-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Векторы в физике: задание №1 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Кинематика: задание №2 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Динамика: задание №3 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей: задание №4 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Работа. Энергия: задание №5 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Движение материальной точки по окружности: задание №6 для 9-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Законы изменения и сохранения импульса и энергии: задание №1 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа: задание №2 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые превращения: задание №3 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Электростатика: задание №4 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Постоянный электрический ток: задание №5 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле: задание №6 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Основные законы механики: задание №1 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Термодинамика и молекулярная физика: задание №2 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Электростатика и законы постоянного тока: задание №3 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Электромагнитная индукция. Колебания: задание №4 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Геометрическая оптика: задание №5 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Физика. Физическая оптика. Элементы квантовой физики: задание №6 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2018.
- Энциклопедический словарь юного физика / Сост. В.А.Чуянов. – М.: Педагогика, 2002.
- Физика. Большой справочник для школьников, поступающих в вузы/ Ю.И. Дик, В.А. Ильин, Д.А. Исаев и др. 3-е изд, стереотип.-М.:Дрофа, 2018.
- Яворский Б.М., Селезнёв Ю.А. "Физика. Справочное руководство: Для поступающих в вузы. _5-е изд, перераб.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.
- Кабардин О.Ф. Физика: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы/ О.Ф. Кабардин.- М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА. 2016.