

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Классическая школа» г. Гурьевска  
Калининградской области

ПРИНЯТО решением  
Педагогического совета  
Протокол № 2  
«30» августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ  
«Классическая школа» г. Гурьевска  
Чельцова О.Ю.  
Приказ № 198/1  
«30» августа 2018г.



## Дополнительная общеразвивающая программа

техническая

*/направленность программы/*

ЗФТШ (заочной физико-технической школы) при МФТИ  
(Московском физико-техническом институте)

*/название программы/*

14 - 17 лет

*/возраст детей, на которых рассчитана дополнительная программа/*

4 года

*/срок реализации дополнительной программы/*

г. Гурьевск  
2018 год

## Содержание

1. Пояснительная записка	2
2. Планируемые результаты	4
3. Оценочные материалы	5
4. Календарный учебный график	5
5. Учебный план (1 год обучения)	5
6. Содержание программы (1 года обучения)	6
7. Тематическое планирование (1 год обучения)	6
8. Учебный план (2 год обучения)	8
9. Содержание программы (2 года обучения)	8
10. Тематическое планирование (2 год обучение)	9
11. Учебный план (3 год обучения)	11
12. Содержание программы (3 года обучения)	11
13. Тематическое планирование (3 год обучение)	12
14. Учебный план (4 год обучения)	13
15. Содержание программы (4 года обучения)	13
16. Тематическое планирование (4 год обучение)	14
17. Материально-техническое обеспечение	15

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа ЗФТШ (заочной физико-технической школы) при МФТИ (Московском физико-техническом институте) (далее - Программа) разработана в соответствии со статьями 2, 12 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012г.; приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» № 1008 от 29.08.2013г.; «Положения о структуре, порядке разработки и утверждения, дополнительных общеразвивающих программ» утвержденное О.Ю. Чельцовой, директором «Классическая школа» г. Гурьевска.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена на основе заданий, высылаемых Заочной физико-математической школой при МФТИ. Курс рассчитан на учащихся 8 - 11 классов, имеющих склонности к изучению предметов физико-математического цикла, и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики. Программа предназначена для учащихся, определивших с выбором профиля обучения и собирающихся продолжать обучение в ВУЗах физико-технического профиля.

Актуальность. В связи с поставленной задачей «создания системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования» (Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2001 №1756-р) становится актуальной реализация концепции профильного обучения как средства дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющего более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения школьников в соответствии с их интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Цель программы: совершенствование знаний, обучающихся в области физики.

Задачи программы:

- определить уровень способности обучающихся и их готовности к профильному обучению в вузе;
- систематизировать знания, получаемые в курсе физики;
- способствовать развитию у обучающихся устойчивого интереса к изучению физики.

Возраст обучающихся 14-17 лет.

Сроки реализации программы 4 года из расчета 1 раз в неделю.

Заочная физико-техническая школа Московского физико-технического института (государственного университета) (далее - Школа) с момента своего возникновения в 1966 году, решая указанные задачи путём развития и непрерывного совершенствования методов и форм дистанционного профильного дополнительного образования, предлагает учащимся 8 - 11-х классов общеобразовательных учреждений условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших (послешкольных) жизненных планов. Ежегодное анкетирование учеников и выпускников Школы показывает несомненную правильность постановки и решения вопроса об углублённом изучении именно тех предметов, которые выбираются ими для дальнейшей специализации и соответствуют структуре их образовательных и жизненных установок.

Предлагаемые оригинальные профильные дополнительные образовательные программы по физике для 8 - 11 классов, направлены на:

- оказание обучающимся квалифицированной помощи в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний;
- развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления;
- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребности к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

При отборе учебного материала программ 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 (учёт предшествующей подготовки учащихся); систематичности и доступности (изложение учебного материала в соответствии со сложившейся логикой и уровнем развития учащихся). Такой подход позволяет реализовать ступенчатое построение курсов дисциплин, когда учебный материал изучается постепенно на нескольких уровнях (ступенях) с последовательным углублением и расширением рассматриваемых вопросов.

В части обеспечения формирования общенаучных и интеллектуальных умений основное внимание уделяется нахождению сходств и различий в тех или иных процессах и явлениях, точному употреблению и интерпретации научных понятий и символов на основе чётко усвоенных определений и вдумчивого изучения, соответствующего теоретического материала, убедительному (вразумительному) обоснованию собственной точки зрения, умению извлекать информацию из различных источников.

В процессе реализации программ значение придаётся практике решения задач. В каждом учебно-методическом пособии после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчётных заданий. В целом учебно-методические материалы (задания) в соответствии с программами Школы содержат в себе:

- изложение теоретических вопросов физики и математики, 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 чётко и грамотно излагать свои мысли, рассказать о вещах, часто остающихся за страницами школьных учебников. Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедр общей физики и высшей математики и сотрудники Московского физико-технического института (государственного университета), а также сотрудники и преподаватели Школы, и другие специалисты. Они же составляют подробные решения контрольной части каждого задания (ответы на контрольные вопросы и решения задач) и краткие рекомендации по проверке и оценке данного задания для преподавателей Школы.

В течение учебного года ученик в соответствии с программой получает по каждой теме задания по физике. Выполненные работы, присланные учениками, проверяются преподавателями Школы. Ученику высылается проверенная работа с рецензией и авторские решения контрольной части задания. Индивидуальный подход преподавателя к ученику, его доброжелательная квалифицированная помощь являются неотъемлемой частью системы работы Школы.

### **Порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации учащихся (формы проведения промежуточной аттестации)**

У каждого ученика Школы на сайте имеется Личный кабинет, в котором размещаются задания, информация о методисте и о преподавателе в Школе (студентом или аспирантом он является, на каком факультете обучается, учился ли сам в Школе и сколько лет работает и т. п.), работает трекинг заданий, позволяющий оперативно получать информацию о состоянии работ учащихся: дата получения задания, дата отправления проверенной работы, итоговые оценки. У каждого преподавателя Школы также есть на сайте персональный раздел - Учительская, позволяющий преподавателю своевременно узнавать о начале проверки заданий, поддерживать с учениками оперативную связь.

**Планируемым результатом** реализации программы является способность каждого обучающегося повысить теоретическую подготовку обучающегося, умение анализировать специальную литературу, умение решать задачи повышенной сложности.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу Школы, переводятся в следующий класс, а выпускники Школы (окончившие 11 -й класс) получают свидетельства с итоговыми оценками по физике.

Текущий контроль проводится в течение учебного года в различных формах: участие в конкурсах и олимпиадах.

Промежуточная аттестация проводится по итогам учебного года. Форма проведения промежуточной аттестации: итоговое занятие.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в конце обучения по программе. Форма проведения итоговой аттестации - решение задач.

### **Оценочные материалы.**

При определении уровня освоения обучающимся программы ЗФТШ (заочной физико-технической школы) при МФТИ (Московском физико-техническом институте) педагог использует 10-ти балльную систему оценки освоения программы:

- минимальный уровень – 1 балл,
- средний уровень – от 2 до 5 баллов,
- максимальный уровень – от 6 до 10 баллов.
- 

### **Критерии оценивания**

№	Ф.И.	Показатели	Итого
---	------	------------	-------

	обучающегося	Теоретическая подготовка обучающегося: а) теоретические знания; б) владение специальной терминологией.	Практическая подготовка обучающегося: а) практические умения и навыки; б) решение задач	Умения и навыки обучающегося			Вый балл
				Учебно-интеллектуальные умения: а) умение подбирать и анализировать специальную литературу; б) умение осуществлять учебно-исследовательскую работу.	Учебно-коммуникативные умения: а) умение слушать и слышать педагога;	Учебно-организационные умения и навыки: а) умение организовать рабочее (учебное) место; б) навыки соблюдения правил безопасности.	

### Календарный учебный график

Год реализации программы	Начало учебного года	I учебный период	I каникулярный период	II учебный период	II каникулярный период	III учебный период	III каникулярный период	IV учебный период	IV каникулярный период	V учебный период	Летний период			Продолжительность учебного года
											июнь	июль	август	
1 год	1-ый рабочий день сентября	8 неделя	9-ая неделя	8 неделя	18-ая неделя	6 неделя	25-ая неделя	6 неделя	32-ая неделя	7 неделя	5 неделя	5 неделя	4 недели	52 недели
2 год	1-ый рабочий день сентября	8 неделя	9-ая неделя	8 неделя	18-ая неделя	6 неделя	25-ая неделя	6 неделя	32-ая неделя	7 неделя	5 неделя	5 неделя	4 недели	52 недели
3 год	1-ый рабочий день сентября	8 неделя	9-ая неделя	8 неделя	18-ая неделя	6 неделя	25-ая неделя	6 неделя	32-ая неделя	7 неделя	5 неделя	5 неделя	4 недели	52 недели
4 год	1-ый рабочий день сентября	8 неделя	9-ая неделя	8 неделя	18-ая неделя	6 неделя	25-ая неделя	6 неделя	32-ая неделя	7 неделя	5 неделя	5 неделя	4 недели	52 недели

#### Условные обозначения:



Ведение занятий по расписанию



Занятия в летнем оздоровительном лагере

- Самостоятельная подготовка
- Промежуточная аттестация
- Итоговая аттестация

### Учебный план (1 год обучения)

№	Раздел	Объем		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Гидростатика. Аэростатика	6	6	
2.	Тепловые явления	6	6	
3.	Электрические явления	9	9	
4.	Законы отражения и преломления света	6	6	
5.	Тонкие линзы	7	7	
6.	Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря	7	7	
7.	Дистанционные уроки	10	10	

### Содержание (1 год обучения)

#### 1. Гидростатика. Аэростатика

Жидкости и газы. Текучесть.

Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости. Воздухоплавание.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 2. Тепловые явления

Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты.

Удельная теплота сгорания топлива.

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение.

Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 3. Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле.

Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока. Электрические цепи. Источники электрического тока.

Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 4. Законы отражения и преломления света

Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 5. Тонкие линзы

Параксиальное приближение в оптике. Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы. Построение изображений в тонких линзах.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### Тематическое планирование

#### 1 год обучения

№п/п	Тема Основное содержание занятия	Объем
	1. Гидростатика. Аэростатика	6 часов
1.	Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Гидростатическое давление.	1
2.	Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.	1
3.	Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости. Воздухоплавание.	1
4.	Решение задач по теме «Гидростатика. Аэростатика».	1
5.	Решение олимпиадных задач по теме «Гидростатика. Аэростатика».	1
6.	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
	2. Тепловые явления	6 часов
7.	Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи.	1
8.	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение.	1
9.	Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.	1
10.	Решение задач по теме «Тепловые явления».	1
11.	Решение олимпиадных задач по теме «Тепловые явления».	1
12.	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
	3. Электрические явления	9 часов
13.	Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел.	1
14.	Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках.	1
15.	Сила и плотность тока. Электрические цепи. Источники	1



	электрического тока. Электрическое напряжение.	
16.	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.	1
17.	Закон Ома. Электрическое сопротивление.	1
18.	Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр.	1
19.	Решение задач по теме «Электрические явления».	1
20.	Решение олимпиадных задач по теме «Электрические явления».	1
21.	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
	4. Законы отражения и преломления света	6 часов
22.	Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура.	1
23.	Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.	1
24.	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	1
25.	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света».	1
26.	Решение олимпиадных задач по теме «Законы отражения и преломления света».	1
27.	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
	5. Тонкие линзы	7 часов
28.	Параксиальное приближение в оптике.	1
29.	Преломление света в тонком клине	1
30.	Тонкие линзы.	1
31.	Построение изображения в тонких линзах.	1
32.	Решение задач по теме «Тонкие линзы».	1
33.	Решение олимпиадных задач по теме «Тонкие линзы».	1
34.	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
35.	Подведение итогов занятий курса	1
36.	6. Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря	7 часов
37.	7. Дистанционные уроки	10 часов

### Учебный план (второй год обучения)

№	Раздел	Объем		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Векторы в физике (вводное задание)	5	5	

2.	Кинематика.	5	5	
3.	Динамика.	8	8	
4.	Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей.	5	5	
5.	Работа. Энергия.	6	6	
6.	Движение материальной точки по окружности.	5	5	
7.	Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря.	7	7	
8.	Дистанционные уроки.	10	10	

### Содержание (второй год обучения)

#### 1. Векторы в физике (вводное задание)

Начальные сведения о механическом движении, его различные виды.

Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.

Основные тригонометрические функции и формулы.

Скорость и сила - векторные величины.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 2. Кинематика

Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный, координатный и траекторный).

Траектория, путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

Равномерное прямолинейное движение. Правило сложения скоростей. Неравномерное прямолинейное движение. Равнопеременное движение.

Движение тела под действием силы тяжести.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 3. Динамика

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции).

Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

Деформация. Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 4. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Момент силы. Условия равновесия твёрдых тел. Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия.

Гидростатика (равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### 5. Работа. Энергия

Механическая работа. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность.

Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы.

Механическая энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### б. Движение материальной точки по окружности

Линейная и угловая скорости. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Ускорение при равномерном движении точки по окружности. Неравномерное движение по окружности.

Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### Тематическое планирование 2 год обучение

№	Тема курса	Объем
1	Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора.	1
2	Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие	1
3	Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач.	1
4	Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Способы описания движения	1
5	Траектория, путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение.	1
6	Неравномерное прямолинейное движение. Равнопеременное движение.	1
7	Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач.	1
8	Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса.	1
9	Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции).	1
10	Решение задач	1
11	Решение задач	1
12	Третий закон Ньютона.	1
13	Решение задач	1
14	Импульс тела. Импульс силы.	
15	Решение задач	
16	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	1
17	Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения».	1
18	Решение задач	1
19	Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Примеры решения задач.	1
20	Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Примеры решения задач.	1
21	Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил.	1

22	Момент силы. Условия равновесия твёрдых тел	1
23	Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия	1
24	Гидростатика (равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.	1
25	Примеры решения задач.	1
26	Механическая работа. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность.	1
27	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии	1
28	Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия.	1
29	Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.	1
30	Примеры решения задач.	1
31	Линейная и угловая скорости. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения.	1
32	Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности.	1
33	Ускорение при равномерном движении точки по окружности. Неравномерное движение по окружности.	1
34	Примеры решения задач	1
35	Итоговое занятие.	1
36	Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря	7
37	Дистанционные уроки	10

**Учебный план  
(третий год обучения)**

№	Раздел	Объем		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Законы изменения и сохранения импульса и энергии.	5	5	
2.	Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа.	5	5	
3.	Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые превращения.	8	8	
4.	Электростатика.	5	5	
5.	Постоянный электрический ток.	6	6	
6	Магнитное поле.	5	5	
7	Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря.	7	7	
8	Дистанционные уроки.	10	10	

**Содержание (третий год обучения)**

1. Законы изменения и сохранения импульса и энергии

Импульс материальной точки. Законы Ньютона. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Сохранение импульса.

Упругие и неупругие столкновения.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 2. Основы молекулярно-кинетической теории.

### Законы идеального газа

Молекулярно-кинетическая теория. Квазистатические процессы. Изобарический, изохорический и изотермический процессы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния смеси газов.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 3. Законы сохранения энергии в тепловых процессах.

### Фазовые превращения

Внутренняя энергия тела. Теплота и работа. Теплоёмкость. Работа газа при расширении и сжатии. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость газов. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Фазовые превращения. Кипение. Влажность воздуха. Двухфазные системы.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 4. Электростатика

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле.

Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.

Работа в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряжённость и потенциал поля равномерно заряженной бесконечной плоскости и равномерно заряженной сферы.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Движение заряженных частиц в электрическом поле.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 5. Постоянный электрический ток

Основные понятия и определения. Сила тока в проводнике. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. Электрические цепи. Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.

Разветвлённая электрическая цепь. Законы Кирхгофа.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## 6. Магнитное поле

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## Тематическое планирование

### 3 год обучения

№ п. п	Наименование разделов и тем	Объем
1–2	Вектора и их проекции. Действия над векторами	2
3-6	Прямолинейное равномерное движение. Уравнение и графики движения и скорости	4
7-8	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2
9-10	Криволинейное движение	2
11-12	Движение тела под действием нескольких сил. Наклонная плоскость. Связанные тела.	2
13-14	Блоки	2
15-16	Статика. Момент сил. Условие равновесия	2
17-18	Закон сохранения импульса в механических процессах	2
19-20	Закон сохранения энергии в механических процессах	2

21-24	Основные положения молекулярно-кинетической теории	4
25-26	Температура –мера кинетической энергии	2
27-32	Уравнение состояния идеального газа Изопроцессы в газах	6
33-36	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема газа Количество теплоты	4
37-38	Первый закон термодинамики Применение первого закона термодинамики к различным процессам	2
39-42	Агрегатные состояния вещества Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Относительная влажность воздуха.	4
43 -45	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.	3
46-48	Работа в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряженность и потенциал поля равномерно заряженной плоскости и равномерно заряженной сферы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	3
49-51	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	3
52-54	Движение заряженных частиц в электрическом поле	3
55-58	Основные понятия и определения. Сила тока в проводнике. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Электрические цепи	4
59-63	Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Разветвленная электрическая цепь. Законы Кирхгофа	5
64-65	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока	2
66-67	Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера.	2
68-70	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле	3

**Учебный план  
(четвертый год обучения)**

№	Раздел	Объем		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Основные законы механики	6	6	
2.	Термодинамика и молекулярная физика.	6	6	
3.	Электростатика. Законы постоянного тока.	9	9	
4.	Электромагнитная индукция. Колебания.	6	6	
5.	Геометрическая оптика.	7	7	
7	Занятия в профильном отряде пришкольного лагеря.	7	7	
8	Дистанционные уроки.	10	10	

## Содержание (четвертый год обучения)

### 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.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### 3. Электростатика. Законы постоянного тока

Заряд. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Закон Кулона. Силовые линии электрического поля. Напряжённость поля точечного заряда и равномерно заряженных сферы и бесконечной плоскости. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Емкость. 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 Кирхгофа.

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

Плоские и сферические волны. Сложение монохроматических волн.

Интерференция волн. Примеры решения задач. Дефект масс. Фотоны, электроны и позитроны. Волны Луи де Бройля. Модель атома Бора. Фотоэффект.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

**Тематическое планирование  
(четвертый год обучения)**

№ п. п	Наименование разделов и тем	Объем
1–2	Основы кинематики.	2
3-4	Прямолинейное равномерное движение. Уравнение и графики движения и скорости.	2
5-6	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2
7-8	Криволинейное движение.	2
9-10	Законы Ньютона. Применение законов Ньютона при решении задач. Движение тела под действием нескольких сил. Наклонная плоскость. Связанные тела.	2
11-12	Блоки.	2
13-14	Статика. Центр масс. Центр тяжести.	2
15-16	Упругие и неупругие столкновения. Закон сохранения импульса в механических процессах.	2
17-18	Закон сохранения энергии в механических процессах.	2
19-22	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона.	4
23-24	Температура –мера кинетической энергии.	2
25-30	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.	6
31-32	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема газа Количество теплоты.	2
33-36	Первый закон термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины.	4
37-40	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Относительная влажность воздуха.	4
41 -43	Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.	3
44-46	Работа в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряженность и потенциал поля равномерно заряженной плоскости и равномерно заряженной сферы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	3
47-49	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	3
50-52	Движение заряженных частиц в электрическом поле	3
53-56	Основные понятия и определения. Сила тока в проводнике. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Электрические цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в электрической цепи.	4
57-61	Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленная электрическая цепь. Законы Кирхгоффа.	5



62-63	Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля.	2
64-65	Периодические колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.	2
66-68	Свободные и собственные колебания. Затухание. Вынужденные колебания и резонанс. Примеры колебательных процессов: пружинный и математический маятники, колебательный контур. Превращения энергии при колебательном движении.	3

#### **Материально-техническая база**

1. Компьютерный измерительный блок
2. Интерактивная доска Hitachi FX-77WL StarBoard

3. МФУ Brother DCP-7030R
4. Вебкамера DEFENDER G-Lens
5. Моноблочный ПК Aser Aspire ZS600
6. Проектор Epson EB-470
7. Доска трехэлементная магнитная (3000\*1000)
8. Универсальная макетная плата
9. Цифровая лаборатория Архимед.
10. Регистратор данных NOVA5000
11. Рабочее место учащегося iRU School
12. Видео сплитер на 4 порта
13. Комплект демонст. учебного оборудования по физике
14. 14. "Давление жидкостей. Схема водопровод";
15. Комплект демонст. учебного оборудования по физике «Механика»;
16. Комплект демонст. учебного оборудования по физике «Фотоэлектричество»;
17. Комплект демонст. учебного оборудования по физике "Электричество и магнетизм"
18. Комплект демонст. учебного оборудования по физике "Электростатистика";
19. Комплект лабораторного оборудования по физике свойства пост. магнитов "Постоянные магниты";
20. Комплект лабораторного оборудования по физике "Преобразования энергии 1";
21. Комплект лабораторного оборудования. по физике "Электрические цепи";
22. Комплект лабораторного оборудования по физике "Преобразование энергии. Солнечно-водородная энергия";
23. Комплект лабораторного оборудования по физике для изучения оптических явлений и природы света "Оптика1";
24. Комплект лабораторно-аналитического учебного оборудования по физике с 1 по 5-ый комплект;
25. Моб. комплекс для проведения исследований по физике "ЛабДиск Физика1";
26. Набор демонстрационный "Газовые законы";
27. Набор демонстрационный "Геометрическая оптика";
28. Набор демонстрационный "Электричество";
29. Набор демонстрационный "Волновая оптика";
30. Набор демонстрационный "Механика";
31. Набор демонстрационный "Тепловые явления";
32. Комплект периферийного оборудования;
33. Видеокамера цифровая.

### **Методические материалы**

1. Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Сауров и др. – М.: Дрофа, 2000.
2. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
3. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
4. Кирик Л.А. Физика-10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2005.
5. Плис В.И. Физика: задание №1 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2010.
6. Кузьмичев С.Д. Физика: задание №2, №3 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2010.
7. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
8. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.

10. Тульнинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
11. Плис В.И. Физика: решение задания №1 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2010.
12. Кузьмичев С.Д. Физика: решение задания №2, №3 для 10-х классов. – М.: МФТИ, 2010.