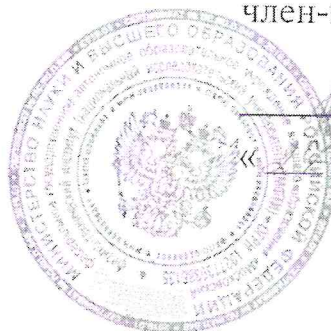


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ
д-р физ.-мат. наук, профессор,
член-корреспондент РАН



Н.Н. Кудрявцев

« февраль 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Олимпиадная физика»

8 класс

КОПИЯ ВЕРНА



Москва 2020 год

1. Общая характеристика программы

1.1. Целью реализации программы дополнительного образования является:

- Выявление и развитие талантливых учащихся, склонных к изучению физики;
- Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях, навыках;
- Развитие мотивации личности ребёнка к познанию и творчеству.

1.2. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана дополнительная общеобразовательная программа (далее – программа): ученики 8 классов.

1.3. Нормативный срок освоения программы – 128 академических часов.

1.4. Форма обучения – дистанционная, очная.

1.5. Режим обучения – 4 ак. часа в неделю.

2. Планируемые результаты обучения

Освоение дисциплин направлено на формирование следующих компетенций учащихся:

- способность применять теорию и методы физики для построения качественных и количественных моделей объектов и физических процессов;
- способность критически оценивать применимость моделей и методов;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- основные методы решения задач повышенной сложности по разделам: механическое движение, основы статики, гидростатика, тепловые явления, постоянный ток, геометрическая оптика;
- основы техники физического эксперимента по указанным разделам.

уметь решать задачи повышенной сложности по разделам:

- механическое движение;
- основы статики;
- гидростатика;
- тепловые явления;
- постоянный ток;
- геометрическая оптика;

владеть:

- навыками работы с источниками информации (справочная и учебная литература, интернет-ресурсы и т.п.);
- основами техники безопасности при проведении физических измерений.

3. Содержание программы

Таблица 1 – Учебный план программы.

п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе по видам занятий *				Форма контроля
			Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	Механическое движение	12	4	8	-	-	Домашние задания
2	Основы статики	18	6	12	-	-	Домашние задания
3	Гидростатика	12	4	8	-	-	Домашние задания
4	Тепловые явления	18	6	12	-	-	Домашние задания
5	Постоянный ток	42	14	28	-	-	Домашние задания
6	Геометрическая оптика	18	6	12	-	-	Домашние задания
7	Экспериментальная физика	8	4	-	4	-	-
Всего:		128	44	80	4	-	

*) – в учебно-методическом комплекте к каждому разделу присутствуют видеолекции, конспекты лекции, видеосеминары, комплект задач для самостоятельного решения.

3.1. Учебно-тематический план программы представлен в таблице 2

Таблица 2 Учебно-тематический план программы.

№	Тема	Всего часов	В том числе по видам занятий			Форма контроля
			лекционные	семинары	лабораторные	
1. Механическое движение						
1.1	Равномерное движение	6	2	4	-	Домашние задания
1.2	Относительность движения	6	2	4	-	
	Итого по теме 1	12	4	8	-	
2. Основы статики						
2.1	Силы. Условия равновесия	6	2	4	-	Домашние задания
2.2	Закон Гука. Трение	6	2	4	-	
2.3	Правило моментов	6	2	4	-	

	Итого по теме 2	18	6	12	–	
3. Гидростатика						
3.1	Силы давления. Сообщающиеся сосуды	6	2	4	–	Домашние задания
3.2	Сила Архимеда. Силы давления на дно	6	2	4	–	
	Итого по теме 3	12	4	8	–	
4. Тепловые явления						
4.1	Уравнение теплового баланса	6	2	4	–	Домашние задания
4.2	Фазовые переходы	6	2	4	–	
4.3	Теплопроводность и теплопередача	6	2	4	–	
	Итого по теме 4	18	6	12	–	
5. Постоянный ток						
5.1	Расчёт параметров простых эл. цепей	6	2	4	–	Домашние задания
5.2	Симметричные цепи	6	2	4	–	
5.3	Эквивалентные цепи. Перемычки	6	2	4	–	
5.4	Электроизмерительные приборы	6	2	4	–	
5.5	Методы расчёта измерительных цепей	6	2	4	–	
5.6	Работа и мощность тока	6	2	4	–	
5.7	Нелинейные элементы	6	2	4	–	
	Итого по теме 5	42	14	28	–	
6. Геометрическая оптика						
6.1	Прямолинейное распространение света	6	2	4	–	Домашние задания
6.2	Преломление света	6	2	4	–	
6.3	Построение изображений в линзах	6	2	4	–	
	Итого по теме 6	18	6	12	–	
7. Экспериментальная физика						
7.1	Демонстрация решений задач по экспериментальной физике	8	4	–	4	
	Итого по теме 7	8	4	–	4	
	Всего	128	44	80	4	

3.2 Содержание обучения по разделам программы представлено в таблице 3

Таблица 3 – Содержание обучения по разделам программы.

№ п/п	Наименование разделов, подразделов	Содержание обучения, наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий, учебно-методическое обеспечение модуля	Объем, ак.час.
1	Механическое движение		12
1.1	Равномерное движение	Лекция: Равномерное движение. Скорость. Выражение скорости через путь и время при равномерном движении. Неравномерное движение. Средняя скорость при неравномерном движении. Графическое представление движения. Вычисление пути по графику зависимости скорости от времени	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
1.2	Относительность движения	Лекция: Относительность движения. Сложение скоростей	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
2	Основы статики		18
2.1	Силы. Условия равновесия	Лекция: Силы в природе. Сила тяжести. Сила упругости.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
2.2	Закон Гука. Трение	Лекция: Закон Гука. Силы трения. Трение покоя. Коэффициент трения. Расстановка сил. Условие равновесия. Системы блоков.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
2.3	Правило моментов	Лекция: Правило моментов. Золотое правило механики.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
3	Гидростатика		12
3.1	Силы давления. Сообщающиеся сосуды	Лекция: Давление. Силы давления. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
3.2	Сила Архимеда. Силы давления на дно	Лекция: Сила Архимеда. Метод решения задач через анализ сил, действующих на дно.	2

		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4	Тепловые явления		18
4.1	Уравнение теплового баланса	Лекция: Температура и тепловое равновесие. Температурные шкалы. Теплообмен. Количество теплоты. Теплоёмкость, удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Метод «виртуального банка теплоты». Нагреватели, КПД нагревателей. Удельная теплота сгорания топлива.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.2	Фазовые переходы	Лекция: Фаза вещества. Фазовый переход. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.3	Теплопроводность и теплопередача	Лекция: Теплопроводность и тепловые потери.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5	Постоянный ток		42
5.1	Расчёт параметров простых эл. цепей	Лекция: Понятие электрического заряда. Закон сохранения заряда. Понятие тока. Сила тока. Закон Ома. Удельная проводимость и удельное сопротивление. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников. Методы расчёта параметров простых электрических цепей.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.2	Симметричные цепи	Лекция: Расчет симметричных цепей.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.3	Эквивалентные цепи. Перемычки	Лекция: Эквивалентные схемы, цепи с перемычками. Бесконечные цепи.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.4	Электроизмерительные приборы	Лекция: Электроизмерительные приборы. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр. Омметр.	2

		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.5	Методы расчёта разветвлённых цепей	Лекция: Общие методы расчета разветвленных цепей.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.6	Работа и мощность тока	Лекция: Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5.7	Нелинейные элементы	Лекция: Расчёт цепей с нелинейными элементами	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
6.	Геометрическая оптика		18
6.1	Прямолинейное распространение света	Лекция: Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Области видимости изображений. Скорость света.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
6.2	Преломление света	Лекция: Закон преломления света. Показатель преломления. Плоскопараллельная пластинка. Призма. Явление полного отражения.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
6.3	Построение изображений в линзах	Лекция: Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах.	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
7	Экспериментальная физика		8
7.1	Демонстрация решений задач по экспериментальной физике	Лекция: Измерение физических величин. Единицы измерения. Международная система единиц СИ. Прямые и косвенные измерения. Демонстрация решения экспериментальных задач по разделам настоящей программы.	4
		Лабораторные работы по теме лекции	4
Итого			128

4. Информационные и учебно-методические условия реализации программы

4.1. Информирование и учебные условия реализации программы

4.1.1. Список литературы:

1. Основы механики: сборник задач по физике: 7-й класс: [сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике / А. А. Киреев и др.]; под редакцией М. Ю. Замятина. – Сочи: 2017. – 334 с.
2. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика: сборник задач по физике: 8-й класс: [сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике / А. А. Киреев и др.]; под редакцией М. Ю. Замятина. – Сочи: 2018. – 359 с.

4.1.2. Интернет-ресурсы

1. <https://os.mipt.ru/> [Официальный сайт сетевой олимпиадной школы «Физтех-регионам»];
2. <http://4ipho.ru/> [Информационный сайт о Всероссийской олимпиаде школьников по физике];
3. <https://olimpiada.ru/> [Информационный сайт об олимпиадах и других мероприятиях для школьников].

4.2. Материально-технические условия реализации программы представлены в таблице 4

Таблица 4 – Материально-технические условия реализации программы.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, меловая/маркерная доска, принтер, доступ к сети интернет
Аудитория	Семинары	Меловая/маркерная доска, компьютер для преподавателя

4.3. Организация образовательного процесса

Аудиторные занятия проводятся 1 раз в неделю. Одно занятие: 1 лекция – 1 акад. час и семинарские занятия – 3 акад. часа.

Самостоятельная работа проводится слушателем в удобном для него режиме.

В таблице 5 описаны образовательные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии.

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Изложение материала в устной форме, а также при помощи подготовленных видеоматериалов	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике курса
2	Семинары	Разбор правил и методов решения задач в формате видеосеминаров	Практическое освоение теоретических знаний
3	Самостоятельная работа	Изучение материалов по теме курса в указанных источниках	Закрепление знаний

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения модуля осуществляется комиссией в виде текущего контроля по результатам сдачи домашних работ.

Оценка качества освоения программы проводится по двухбалльной системе: «зачтено», «не зачтено» по результатам промежуточного контроля (домашние задания), контроля посещаемости практических занятий.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов.

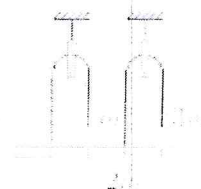
Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Механическое движение	Знание эффективных методов решения задач на олимпиадах по физике	Домашнее задание, максимальный балл за каждое задание - 50
Основы статики		
Гидростатика		
Тепловые явления		
Постоянный ток		
Геометрическая оптика		

6. Примерные задачи

1. Машина половину пути ехала со скоростью на 5 км/ч быстрее средней скорости, а вторую половину пути со скоростью в полтора раза меньше средней. Определите среднюю скорость машины.

2. После школьной лабораторной работы динамометр стал давать неправильные показания, но для него остался справедлив закон Гука. Теперь если к нему подвесить груз массой 200 г, он показывает 3,0 Н, а если 350 г, то 4,8 Н. Найдите показания динамометра с грузом массой 300 г.

3. Система из однородной подставки с массой $2m$ и двух грузов с массами m и $3m$ находится в равновесии. Определите силу, с которой груз m действует на подставку.



7. Составители программы:

Воронов Артём Анатольевич – проректор по учебной работе и довузовской подготовке, доцент кафедры общей физики, ведущий научный сотрудник учебно-методической лаборатории инноватики МФТИ, кандидат физико-математических наук, председатель Центральной предметно-методической комиссии по физике.

Замятнин Михаил Юрьевич – сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член Центральной предметно-методической комиссии по физике, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, председатель жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник образования РФ.


Колдунов Леонид Модестович – преподаватель кафедры общей физики МФТИ, доцент, заместитель директора по учебно-воспитательной работе по направлению ФОПФ, кандидат физико-математических наук, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.

Иголеви́ч Иван Александрович – заместитель директора по организации олимпиадного движения АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник общего образования Российской Федерации, Лауреат премии Президента РФ за работу с одарёнными детьми (2001 г.), абсолютный победитель всероссийского конкурса «Учитель года» (2005 г.).

Киреев Александр Анатольевич – учитель физики высшей квалификационной категории ГБОУ РМ «Республиканский лицей» и АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, Лауреат Премии Президента РФ лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности (2019 г.).

Согласовано

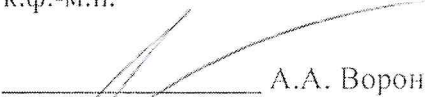
Зам. директора ЦДПО



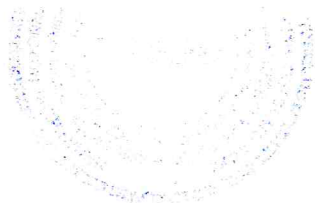
У.Б. Вещезерова
« 24 » февраля 2020 г.

Согласовано

Проректор по учебной работе и довузовской подготовке, доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н.



А.А. Воронов
« 26 » февраля 2020 г.



КОПИЯ ВЕРНА