

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ОТДЕЛЕНИЕ
ФИЗИКИ»

ООО «ОФ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

 /Курлова

Александра Сергеевна

«30» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
«Годовой курс по физике РСОШ 11 класс»**

Срок реализации: 18 сентября – 29 декабря

Московская область, 2024 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 11 класса.

1.3. Нормативный срок освоения программы – 280 академических часа.

1.4. Форма обучения – дистанционная

1.5. Режим обучения – продолжительность занятий составляет 2-5 академических часа. Занятия по курсу проходят 4-5 раз 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: механика, термодинамика, электромагнетизм, оптика;

уметь решать задачи повышенной сложности по разделам:

- механика;
- термодинамика;
- электромагнетизм;
- 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	Механика	90	64	26	-	-	Домашние задания
2	Термодинамика	56	38	18	-	-	Домашние задания
3	Электромагнетизм	94	70	24	-	-	Домашние задания
4	Оптика	40	32	8			Домашние задания
Всего:		280	204	76	-	-	

*) – 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	
1. Механика					
1.1	Кинематика	14	10	4	Домашние задания
1.2	Динамика	20	14	6	
1.3	Закон сохранения энергии	26	18	8	
1.4	Столкновения	8	6	2	
1.5	Колебания	22	16	6	
	Итого по теме 1	90	64	26	
2. Термодинамика					
2.1	Газовые законы	15	10	5	Домашние задания
2.2	Первое начало термодинамики	15	10	5	
2.3	Теплоемкость	15	10	5	
2.4	Насыщенные пары	11	8	3	
	Итого по теме 2	56	38	18	

3. Электромагнетизм					
3.1	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса	8	6	2	Домашние задания
3.2	Потенциал. Энергия взаимодействия зарядов	8	6	2	
3.3	Проводники	8	6	2	
3.4	Конденсаторы. Диэлектрики	8	6	2	
3.5	RC-цепи	19	14	5	
3.6	Сила Ампера. Сила Лоренца	8	6	2	
3.7	Закон электромагнитной индукции	19	14	5	
3.8	RL-цепи	8	6	2	
3.9	RLC-цепи	8	6	2	
	Итого по теме 3	94	70	24	
4. Оптика					
4.1	Прямолинейное распространение. Отражение	8	6	2	Домашние задания
4.2	Преломление	12	10	2	
4.3	Построение в линзах	8	6	2	
4.4	Формула тонкой линзы	12	10	2	
	Итого по теме 4	40	32	8	
	Всего	280	204	76	

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	Механика		90
1.1	Кинематика	Лекция: Кинематика материальной точки, движение по окружности, радиус кривизны траектории. Кинематические связи	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	4

1.2	Динамика	Лекция: Динамика материальной точки, динамика систем со связями. Сила упругости и сила трения, горизонтальная сила Архимеда	14
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
1.3	Закон сохранения энергии	Лекция: Импульс, центр масс, закон сохранения импульса	18
		Семинар с решением задач по теме лекции	8
1.4	Столкновения	Лекция: Упругие, неупругие столкновения	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
1.5	Колебания	Лекция: Кинематика и динамика колебательного движения, основные методы отыскания частоты гармонических колебаний	16
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
2	Термодинамика		56
2.1	Газовые законы	Лекция: МКТ, уравнение состояния идеального газа, изопроцессы, газовые смеси, полупрозрачные перегородки, изменения количества вещества	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	5
2.2	Первое начало термодинамики	Лекция: Свойства внутренней энергии, работа идеального газа, применение первого начала термодинамики при решении задач на примере квазистатических и неквазистатических процессов	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	5
2.3	Теплоемкость	Лекция: Теплоемкость, политропа, адиабата, КПД тепловых двигателей. Цикл Карно, холодильные машины	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	5
2.4	Насыщенные пары	Лекция: Насыщенные пары, влажность	8
		Семинар с решением задач по теме лекции	3
3	Электромагнетизм		94
3.1	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса	Лекция: Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принципе суперпозиции. Теорема Гаусса. Расчет напряженности электрического поля	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.2	Потенциал. Энергия взаимодействия зарядов	Лекция: Потенциал точечного заряда. Потенциал равномерно заряженной сферы.	6

		Потенциал однородного поля. Энергия взаимодействия зарядов. Задачи на законы сохранения	
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.3	Проводники	Лекция: Свойства проводников. Проводники во внешнем поле. Задачи на перетекание заряда в проводниках	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.4	Конденсаторы. Диэлектрики	Лекция: Емкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Эффективная емкость системы конденсаторов. Сложный конденсатор. Диэлектрики. Модель Клаузиуса-Мосотти. Диэлектрическая проницаемость. Емкость конденсатора с системой диэлектриков	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.5	RC-цепи	Лекция: Переходные процессы в RC-цепях. Энергетический и графический методы решения задачи	14
		Семинар с решением задач по теме лекции	5
3.6	Сила Ампера. Сила Лоренца	Лекция: Сила Лоренца. Движение заряда в однородном магнитном поле. Сила Ампера	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.7	Закон электромагнитной индукции	Лекция: Электромагнитная индукция. Поток магнитного поля. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках	14
		Семинар с решением задач по теме лекции	5
3.8	RL-цепи	Лекция: Индукция. Взаимоиндукция. Катушка индуктивности в цепях постоянного тока. Переходные процессы в цепях, содержащих катушки индуктивности. Энергия магнитного поля катушки с током. Объемная плотность энергии магнитного поля	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
3.9	RLC-цепи	Лекция: Колебательный LC-контур. Собственная частота незатухающих колебаний. RLC-контур. Энергетический подход при расчете токов и напряжений при	6

		электромагнитных колебаниях в контуре	
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
4	Оптика		40
4.1	Прямолинейное распространение. Отражение	Лекция: Угловые размеры объектов, основные приближения геометрической оптики, тень/полутень. Отражение от плоских зеркал, двугранных углов, сферических и параболических зеркал. Задачи с движущимися источниками и зеркалами.	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
4.2	Преломление	Лекция: Задачи на преломление света на плоской и сферической границе раздела двух сред, задачи на плоскопараллельную пластинку и тонкий клин, полное внутреннее отражение, мнимые источники, задачи на принцип Ферма и принцип таутохранизма.	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
4.3	Построение в линзах	Лекция: Основные типы линзы, вывод формулы тонкой линзы, задачи на построение изображений во всех возможных случаях. Задачи на архивы Снеллиуса.	6
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
4.4	Формула тонкой линзы	Лекция: Задачи на формулу тонкой линзы. Продольное и поперечное увеличение, движение точечных источников, формула шлифовщика, оптические системы и приборы	10
		Семинар с решением задач по теме лекции	2
Итого			280

4. Информационные и учебно-методические условия реализации программы

4.1. Информирование и учебные условия реализации программы

4.1.1. Список литературы:

1. Физика в примерах и задачах. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Быков А.А. – М.: МЦНМО, 2019г. – 516 с.
2. Физика. Сборник задач. Кондратьев А.С., Уздин В.М. – М.: Физматлит, 2020 г. –

392с.

3. Задачи по физике: учебное пособие; [сборник задач по физике / И. И. Воробьёв и др.]; под редакцией О. Я. Савченко. – СПб: Издательство «Лань», 2001.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001: Под. ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. – М.: «Вербум-М», 2002 г.
5. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 1: Механика. М.: Мнемозина, 2010 г.
6. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 2: Электродинамика, Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Специальная теория относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра. М.: Мнемозина, 2010 г.
7. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Учебное издание для углублённого изучения. В 3-х книгах. М.: Физматлит, 2008 г. Книга 1: Механика, Книга 2: Электродинамика. Оптика, Книга 3: Строение и свойства вещества.
8. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. Физика в примерах и задачах. М.: МЦНМО, 2008 г.

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. Организация образовательного процесса

Продолжительность занятий составляет 2-5 академических часа. Занятия по курсу проходят 4-5 раза в неделю.

Самостоятельная работа проводится слушателем в удобном для него режиме.

В таблице 4 описаны образовательные технологии.

Таблица 4 – 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

4	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 пятибалльной системе по результатам промежуточного контроля (домашние задания).

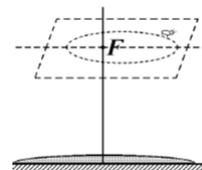
Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов.

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Механика	Знание эффективных методов решения задач на олимпиадах по физике	Домашнее задание, максимальный балл за каждое задание - 10
Термодинамика		
Электромагнетизм		
Оптика		

6. Примерные задачи

1. Тонкая собирающая линза покоится на горизонтально расположенном плоском зеркале, полностью закрывая его. В фокальной плоскости линзы находится тонкая стеклянная пластинка, по которой ползёт муравей с постоянной по модулю скоростью v , описывая окружность вокруг главного фокуса линзы. При этом максимальное удаление муравья от фокуса линзы в два раза больше его минимального удаления от фокуса. Найдите модуль скорости u изображения муравья, даваемого системой «линза-зеркало», в системе отсчёта, связанной с самим муравьём.



2. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции по круговой траектории. Показать, что период вращения частицы не зависит от её скорости.

3. Проволочный виток площади S и сопротивлением R находится в однородном магнитном поле с индукцией B . Линии индукции поля перпендикулярны плоскости витка (см. рисунок). Какой заряд протечёт по витку, если его плоскость повернуть на угол $\beta = 180^\circ$.

