

Государственное бюджетное нетиповое  
общеобразовательное учреждение Самарской области  
«Самарский региональный центр одаренных детей»

**Рассмотрено**

На заседании МО

Протокол № 1 от 30.08.22

Председатель МО [подпись]

« 30 » августа 2022г.

**Проверено**

Заместитель директора  
по УВР Р.П. Бурова

[подпись]

« 30 » августа 2022г.



**Утверждаю**

Директор

[подпись] И.А. Липенская

« 1 » сентября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности для учащихся 10-11 классов

Наименование курса	Методы решения физических задач Модуль. Тепловые явления
Класс	10-11
Составитель программы	Р.Г. Полежаев, к.ф.-м.н., учитель физики
Форма организации	Научные исследования
Направление	общеинтеллектуальное
Срок реализации	34 часа

Самара, 2022г.

## Пояснительная записка

Программа курса составлена на основе пособия Зорин Н. И. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 класс. – М.: ВАКО, 2019. Курс основан на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении физики в основной и средней школе.

Нормативную правовую основу настоящей рабочей программы курса внеурочной деятельности «Разговоры о важном» составляют следующие документы

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021г. № 287;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 г. № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 г. № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;
- Письмо МОиН СО об организации занятий внеурочной деятельности в образовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам от 17.02.2016 г. № МО-16-09-01/173-ТУ;

- Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 29.05.2018 г. № 535-ту «Об организации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам».

### **Цель курса:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

### **Задачи курса:**

- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
- овладение умениями строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания с использованием современных информационных технологий.

Предметный курс ориентирован на развитие у обучающихся интереса к занятиям, на организацию самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности. С этой целью на уроках разбираются 2-3 ключевые задачи по каждой теме, а затем обучающиеся получают материал для самостоятельного решения. На последующих уроках проводится проверка решений домашних задач, причем такие уроки могут проводиться в игровой форме, в виде соревнования, физического турнира, олимпиады, защиты проекта и т. д.

Курс «Методы решения физических задач» углубляет знания теории и учит решению нестандартных исследовательских задач олимпиадного характера. Разработанный курс посвящен тепловым явлениям. Тематическое планирование занятий данного курса соответствует времени изучения материала на основных уроках.

### **Результаты курса**

<b>Личностные</b>	<b>Предметные</b>	<b>Метапредметные</b>	<b>Воспитательные</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству;</li> <li>- потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и видах деятельности (игровая форма, соревнования, турниры);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснение механизма протекания тепловых процессов</li> <li>- использование результатов физических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно применять изученные способы;</li> <li>- аргументировать свою позицию, оценивать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.</li> </ul>

<p>- мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;</p> <p>- способность обучающихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию;</p> <p>- механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром при анализе тепловых явлений.</p>	<p>величин для прогноза и дальнейшего анализа тепловых явлений</p>	<p>ситуацию и полученный результат.</p>	<p>- самостоятельное решение задач;</p> <p>- высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать полученные результаты, проводить оценочные прогнозы</p>
--	--	---	--

<b>Воспитательные результаты</b>		
Первого уровня	Второго уровня	Третьего уровня
<p>- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;</p> <p>- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.</p>	<p>- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста;</p> <p>- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.</p>	<p>- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.</p>
<b>Формы достижения планируемых воспитательных результатов</b>		
<p>Викторины, познавательные игры, познавательные беседы</p>	<p>Дидактический театр, общественный смотр знаний</p>	<p>Исследовательские проекты, внешкольные акции познавательной направленности (олимпиады, конференции учащихся,</p>

		интеллектуальные марафоны)
--	--	----------------------------

## Содержание курса

### Основы молекулярно-кинетической теории (11 ч)

Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления

газа от концентрации молекул и температуры. Распределение Больцмана. Скорость молекул газа. Распределение Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Неизопроцессы.

### Основы термодинамика (12 ч)

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Политропический процесс. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии. Идеальные тепловые машины. Тепловые двигатели. Теорема Карно. КПД.

### Свойства паров, жидких и твердых тел (11 ч)

Механические свойства твердых тел. Относительное удлинение. Предел прочности. Модуль Юнга.

Кристаллизация. Кристаллические решетки. Виды кристаллов. Уравнение теплового баланса.

Испарение. Кипение. Конденсация. Уравнение теплового баланса.

Насыщенный пар. Кривая Ван-дер-Ваальса. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Коэффициент поверхностного натяжения. Уравнение Лапласа.

Смачивание. Мениск. Капиллярные явления.

## Тематическое планирование курса

№ урока	Тема	Теория (кол-во часов)	Практика (кол-во часов)	Планируемые сроки реализации
	<i>Тепловые явления</i>	<i>12</i>	<i>22</i>	
	<b>Основы молекулярно-кинетической теории (11 ч)</b>			
1-2	Количество вещества. Постоянная Авогадро.		2	

	Концентрация. Масса и размер молекул.			
3-4	Основное уравнение МКТ. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Распределение Больцмана.	1	1	
5-6	Энергия теплового движения молекул. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.	1	1	
7	Скорость молекул газа. Распределение Максвелла. Вероятность.	1		
8-9	Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы. Графическая интерпретация.		2	
10-11	Уравнение состояния идеального газа в изопрцессах. Неизопрцессы.		2	
	<b>Основы термодинамики (12 ч)</b>			
12-13	Работа газа. Внутренняя энергия одноатомного газа. Многоатомный газ. Количество теплоты. Теплоемкость. Молярная теплоемкость.	1	1	
14-15	Первый закон термодинамики.		2	
16-17	Первый закон термодинамики для изопрцессов. Уравнение Майера.	1	1	
18-19	Адиабатный процесс. Политропический процесс.	1	1	
20-21	Второй закон термодинамики. Формулировки. Понятие энтропии. Идеальные тепловые машины. КПД.	1	1	
22-23	Теорема Карно. КПД реальной тепловой машины.	1	1	

	Расчет КПД реальной тепловой машины.			
	<b>Свойства паров, жидких и твердых тел (11 ч)</b>			
24-25	Механические свойства твердых тел. Относительное удлинение. Предел прочности. Модуль Юнга. Кристаллизация. Кристаллические решетки. Виды кристаллов.	1	1	
26-27	Уравнение теплового баланса. Кристаллизация и плавление.		2	
28-29	Испарение. Кипение. Конденсация. Уравнение теплового баланса.		2	
30-31	Насыщенный пар. Кривая Ван-дер-Ваальса. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	1	1	
32-33	Влажность воздуха.	1	1	
34	Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Коэффициент поверхностного натяжения. Уравнение Лапласа.	1		