

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО

на заседании

Экспертного совета

ГАУ ДО ВО «Региональный центр  
«Орион»

Протокол №

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАУ ДО ВО «Региональный центр  
«Орион»

\_\_\_\_\_ Н.Н. Голева

**«Физика. Отдельные вопросы.  
Термодинамика и МКТ»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная

Профиль: физика

Тип программы: модифицированная

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 72 часа

Уровень освоения: базовый

г. Воронеж, 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» предназначена для учащихся 10-11 классов, проявляющих интерес к изучению физики, к учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» является модифицированной, имеет базовый уровень освоения, позволяет учащимся старшего школьного возраста научиться понимать особенности описания тепловых явлений.

Основополагающими для разработки программы стали следующие нормативные документы:

-Закон об образовании в РФ. ФЗ от 29.12.2012 г. № 273.

-Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

-Концепция развития дополнительного образования детей» (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

-Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.31 74-14 (Постановление от 04.07.2014 г.).

-Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.15г.).

-Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 226 от 29.12.2019г).

-Устав ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 24.09.2019 г. №1125).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» имеет естественнонаучную направленность,

направлена на углубленное изучение тепловых явлений и включает в себя основные вопросы базового курса физики и отдельные вопросы, выходящие за рамки школьной программы, что позволяет строить процесс с учетом индивидуальных способностей и интересов обучающихся.

**Актуальность** данной дополнительной образовательной общеразвивающей программы определяется тем, что фундаментальные законы физики в разделе «Термодинамика и МКТ» носят статистический характер и применяются для систем с большим количеством частиц, их формирование затрудняется низкой математической подготовленностью обучаемых, при этом эти закономерности играют большую роль в развитии научного мировоззрения.

Особенности поведения и сложность в описании состояния молекулярных систем приводят к необходимости использования различных подходов: динамического, статистического и термодинамического. Законы термодинамики рассматриваются расширенно, особое внимание уделяется статистическому обоснованию законов, понятию термодинамической температуры, функциям состояния системы. Рассмотрение после идеальных газов, реальных систем и фазовых переходов позволяет дать представление об изучении реальных процессов в реальных.

В школьном курсе формирование этих понятий растянуто во времени и происходит фрагментарно на протяжении всего времени обучения. Поэтому важным является построение курса, позволяющего объединить известные обучающимся факты на основе экспериментальной деятельности, дополнив их знаниями, выходящими за пределы школьной программы.

**Цель программы:** предоставить возможность удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

В связи с вышеперечисленным **задачами** программы являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения науднотехнических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций;

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

**Новизна** программы «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» состоит в идее построении курса через уточнение фундаментальных понятий в ходе решения олимпиадных задач и выполнения исследований (решении экспериментальных задач). Проблемные ситуации описания физических явлений строятся от простых.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что образовательная траектория обучаемого в ходе освоения материала направлена на воспитание уверенности в собственных силах и способностях при использовании разнообразных приборов и устройств в повседневной жизни, а также на развитие интереса к анализу привычных явлений.

**Возрастные особенности детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

Главное психологическое приобретение ранней юности (15-17 лет) — это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы.

**Методы воспитания**, применяемые в ходе реализации программы:

-методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, пример (представлены практически на всех занятиях при объяснении нового материала, повторении пройденных тем);

-методы организации деятельности и формирования опыта поведения: педагогическое требование, воспитывающие ситуации (присутствуют при проведении экскурсий, общении с педагогом и сверстниками);

-методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и порицание действий и поступков, противоречащих нормам поведения.

**Педагогические технологии**, применяемые в ходе реализации программы:

Технология исследовательского (проблемного) обучения, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Технология проблемного обучения предполагает следующую организацию: педагог создает проблемную ситуацию, направляет учащихся на ее решение, организует поиск решения. Ученик ставится в позицию субъекта своего обучения, разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию. Выделяют следующие разновидности групповых технологий: групповой опрос; общественный смотр знаний; учебная встреча; дискуссия; диспут; нетрадиционные занятия (конференция, путешествие, интегрированные занятия и др.). Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого ученика. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности. Современный уровень дополнительного образования характеризуется тем, что групповые технологии широко используются в его практике

Программа рассчитана на 72 часа, срок реализации составляет полгода.

Возраст учащихся: 16-18 лет.

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: индивидуально-групповая.

Количество занятий: 4 часа в неделю, 2 раза по 2 занятия (длительность одного занятия 45 минут).

**Особенности организации образовательного процесса:** программа состоит из учебных модулей, каждый из которых посвящен отдельной

практической задаче. Содержание выстроено по принципу от простого к сложному и проведет обучающихся от приобретения новых умений и навыков к их творческому применению. Педагогическую основу организации образовательного процесса составляет принцип уровневой дифференциации: теоретический материал, общая доля которого в программе не превышает 40 % учебного времени является общей информацией, а практическая деятельность обучающихся строится исходя из уровня подготовленности обучаемого и имеет несколько вариантов сложности заданий. Практическая деятельность реализуется в решении задач повышенной сложности, а также выполнении экспериментальных исследований с использованием оборудования лаборатории физики, в том числе цифровых датчиков.

К концу освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» учащиеся приобретают комплекс взаимосвязанных знаний, умений и определённый навык.

К концу освоения программы учащиеся будут **знать:**

- основные понятия, законы и модели молекулярной физики;
- основополагающие представления о тепловых явлениях, физических величинах, характеризующих тепловые явления и их измерения;
- вероятностный характер поведения больших молекулярных систем, статистический и термодинамический способы их описания, элементарные математические представления о вероятности, различных способах ее расчета;
- законы термодинамики и их статистическое обоснование, понятие термодинамической температуры, функции состояния системы, базовые понятия об уравнениях переноса, фазовых переходах;
- принципы работы приборов и технических устройств, используемых в ходе лабораторных работ, понимать их технические характеристики;
- о границах применимости физических моделей и теорий

Учащиеся будут **уметь:**

- применять законы молекулярной физики к решению различных задач на междисциплинарных границах молекулярной физики с другими областями знаний;
- ставить и решать простейшие экспериментальные задачи по молекулярной физике;

- понимать, излагать и критически оценивать базовую общефизическую информацию в области тепловых явлений в макросистемах;

- использовать законы молекулярной физики для решения типичных задач и оценивать полученные результаты;

- ставить и решать простейшие экспериментальные задачи по молекулярной физике;

- правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи;

- планировать исследования физических процессов (явлений): проводить необходимые измерения и проводить их математическую обработку;

Учащиеся научатся **владеть:**

- методами наблюдения явлений, обусловленных тепловым молекулярным движением, методологическими вопросами теоретического описания тепловых явлений;

- физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области тепловых явлений в макросистемах;

- методами и приемами экспериментального исследования тепловых явлений;

- владеть методами решения задач: выбор физической модели, выстраивание логических цепочек рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценка реалистичности полученного ответа и корректировка своих рассуждений с учетом этой оценки;

- навыками поиска необходимой информации.

**Основные критерии отбора** обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

-участие в профильных олимпиадах, конкурсах (баллы рейтинга, сертификаты, дипломы);

-участие в проектной деятельности обучающихся (сертификаты участников, дипломы).

### **Формы аттестации**

В начале обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика

и МКТ» проводится входная аттестация учащихся с целью определения уровня знаний учащихся и их мотивации к исследованию тепловых явлений. По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ» проводится итоговая аттестация в форме мини-конференции по итогам учебно-исследовательской и проектной деятельности.

**Этапы педагогического контроля:**

- 1 – входная аттестация (проводится на вводном занятии);
- 2 – текущий контроль (может проводиться на каждом занятии);
- 3 – итоговая аттестация (проводится на последней неделе занятий).

**Учебно-тематический план  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Физика. Отдельные вопросы. Термодинамика и МКТ»**

№	Наименование темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Модуль 1. Уравнение состояния системы	6	10	16
2.	Модуль 2. Законы термодинамики	6	8	14
3.	Модуль 3. Реальные газы. Пары.	4	4	8
4.	Модуль 4. Поверхностное натяжение	4	6	10
5.	Модуль 5. Фазовые переходы	6	8	14
6.	Модуль 6. Итоговый практикум	-	10	10
<b>ИТОГО:</b>		<b>26</b>	<b>46</b>	<b>72</b>