

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 № 8
от «03» декабря 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 программе
«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
ИТОГО:		26	46	72