

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда Калининградский морской лицей

Принята на заседании
Педагогического совета № 1

От «30» июня 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАОУ КМЛ

Н.В. Краснова
Приказ № 258 от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Методы решения физических задач. Правила и
приемы решения инженерных - физических задач»**

Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Пчелинцева Т.Ю. – учитель физики
Салова Е.С. – учитель физики

г. Калининград,
2024

Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Методы решения физических задач. Правила и приемы решения инженерных - физических задач» естественнонаучной направленности

Актуальность программы

обусловлена потребностью Северо-Западного региона в специалистах приоритетной области – транспортной и рыбохозяйственной, что актуализирует потребность в специальных инженерных кадрах (инженерах-судоводителях, инженерах-механиках, инженерах автодорожного транспорта и др.) и коррелирует с общей задачей оптимизации учебного процесса в условиях профильного лица.

Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют развития компетенций необходимых для генераций прорывных решений, с другой стороны на построение системы раннего выявления и развития талантов, создание среды, позволяющей этим талантам реализовать свой потенциал.

Кроме того, дополнительное должно обеспечивать подготовку выпускников, мотивированных на поступление в ведущие университеты на инженерные, технологические факультеты, на осуществление научных исследований. Владение исследовательскими методами имеет большое прикладное значение для саморазвития в естественнонаучных дисциплинах.

Физика - это основа технических наук. Знания по физике являются начальной базой для изучения специальных профессиональных дисциплин.

Физика является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирует у них представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, знакомит с физическими основами современного производства и техники.

Педагогическая целесообразность Программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями

основных понятий и законов физики, умениями решать физические современные инновационные задачи инженерного направления, навыками проведения физических экспериментов и анализа их результатов.

Тенденции в проведении итоговой аттестации среди обучающихся выпускных классов в последние года весьма динамичны, поэтому возникает потребность в особой систематизации учебного материала по дисциплине, которая отражала бы современные потребности нормативной базы в сфере общего образования, что должно быть, в первую очередь, отражено в общеобразовательной программе по физике

Отличительными особенностями данной программы являются:

- Проведение опытов и экспериментов не требует дополнительного специального оборудования.
- Обеспечение ситуаций успеха.
- Насыщенность и разнообразие лабораторного эксперимента.
- Междисциплинарный характер, что побуждает обучающихся к интеграции знаний и подчёркивает универсальный характер естественнонаучной деятельности.

Новизна программы Новизна программы в том, чтобы научить обучающихся не только основным законам и закономерностям натуральных физических процессов, но также умениям выделять главные качественно-количественные связи, которые в дальнейшем можно было бы адаптировать в качестве приложений практической инженерной направленности.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 15-16 лет, обучающихся в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении города Калининграда Калининградском морском лицее.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 68 часов.

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса

На программу зачисляются обучающиеся МАОУ КМЛ. Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, парные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: от 10 до 30 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов – 68. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 5-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю

Педагогическая целесообразность программы заключается в системном подходе к построению программы. Дифференцирование содержания позволит обучающимся успешно освоить программу. Рассмотрение вопросов познания с точки зрения философии, вопросов мировоззренческого характера, фактов из истории физики, описание ее приложений в различных областях человеческой деятельности будет способствовать не только овладению исследовательскими методами при усвоении естественнонаучных дисциплин, но и обеспечивать обще культурное развитие личности обучающегося.

Используемые активные формы проведения занятий и практико-ориентированное содержание учебных заданий положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по физике.

Практическая значимость

Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, морского дела, домашнего применения убеждают учащихся в значении физики для различных сфер человеческой деятельности, ее роли в современной культуре. Особое внимание в программе уделяется решению прикладных задач, чтобы обучающиеся имели возможность

самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые физические модели. При этом такие задачи требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения. Эти задачи отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью описываемой в них жизненной ситуации. В них производственное содержание сочетается с физическим. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают любознательность и убеждают их в применении физики в различных жизненных ситуациях.

Ведущие теоретические идеи

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся в команде, получать новые образовательные результаты. Изучение исследовательских методов физики позволит понять научные подходы в изучении предметов физики, химии, информатики, биологии, экономики.

Основа программы заключается:

- В особом построении содержания материала, где главное отводится творческому потенциалу обучающихся, который может быть реализован в публичных выступлениях (конференции, семинары), участиях в олимпиадах различного уровня, и, как итог, повышением уровня интеллектуального развития.
- Обеспечение успеха и психологического комфорта путем развития его личностных качеств посредством эффективной и интересной для него деятельности, постоянного наблюдения за динамикой его развития и соответствующего поощрения.

•

Цель программы

Цель реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Физика для инженеров транспорта (морской, автодорожный)»: развивать технические способности обучающихся, удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии, а также формировать потребности к выбору профессии и готовить обучающихся к выбору профессии в сфере морской и

инженерно-технической деятельности.

Задачи программы

Образовательные:

- знакомить обучаемых с научными методами усвоения и применения физических знаний на практике;
- формировать целостной естественнонаучной картины мира;
- овладеть навыками самоконтроля и оценки своей деятельности, уметь предвидеть и проектировать возможные результаты своей учебно-исследовательской деятельности;
- организовать учебно-исследовательскую деятельность: постановка цели, планировать, определять оптимального соотношения цели и средств.

Воспитательные:

- развить познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- формировать познавательного интереса к физике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения;
- развить информационную, интеллектуальную, предпринимательскую, коммуникативную, экологическую культуры, опыт самостоятельной учебно-исследовательской работы;
- совершенствовать познавательно-исследовательских умений и навыков (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации, проектирование научного исследования и др.);
- расширять знания о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
- воспитание навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- формирование осознанного выбора профиля будущей профессиональной деятельности;
- построение системных структур знаний и их приложений.

Развивающие:

- развивать познавательную активность и творческие способности обучающихся в процессе изучения физики;
- формировать у детей наблюдательность, логическое мышление, умение сравнивать и анализировать, умение делать выводы на основании полученных результатов, вести дискуссию;

Принципы отбора содержания:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности.

Основные формы и методы

При организации образовательного процесса применяются следующие формы занятий:

- лекции с элементами беседы,
- вводные, эвристические и аналитические беседы,
- интерактивный урок-лекция;
- работа по группам,
- тестирование,
- выполнение творческих заданий,
- познавательные и интеллектуальные игры,
- практические занятия,
- консультации,
- семинары,
- практикумы.

Методы и приемы обучения:

- объяснительно – иллюстрированный
- репродуктивный

- частично – поисковый
- исследовательский

Планируемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы в кабинете физики;
- изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи;
- правила обращения с электро-измерительными приборами;
- правила работы с лабораторным оборудованием;
- порядок организации рабочего места.

Обучающиеся должны уметь:

- определять цель, выделять объект исследования;
- наблюдать и изучать явления и свойства;
- описывать результаты наблюдений;
- создавать необходимые приборы;
- представлять результаты исследований в виде таблиц и графиков;
- составлять отчет;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии,

уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении;

- осуществлять проектную деятельность.

Компетенции

- Осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.)

- Оценивание экологического риска взаимоотношений человека и природы.

- Оценивание жизненных ситуаций с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.

- Самостоятельно обнаруживать учебную проблему, определять цель учебной деятельности
- прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными физическими знаниями;
- представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии, публичной презентации.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Для оценивания образовательных результатов обучающихся применяются следующие методы:

- Устный опрос.
- Отчет о практической работе.
- Викторина.
- Презентация реферата.
- Тестирование.

Критерии эффективности

Отмечается положительная динамика численности обучающихся.

Повышается эффективность проведения практических работ.

Повышается интерес к предмету (диагностика).

Формы подведения итогов реализации программы

Начальный контроль в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением обучающимися техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;

Текущий контроль (в течение всего учебного года) в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения обучающимися практических работ, проектов, индивидуальных заданий, участия в предметной неделе по математике;

Промежуточный контроль (тематический) в виде предметной диагностики знания обучающимися пройденных тем;

Итоговый контроль (май) в виде изучения и анализа продуктов труда учащихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений

Текущий контроль предполагает проведение опроса, тестирования, выполнения электронных презентаций обучающимися по изучаемым темам, проблемам.

Итоговый контроль осуществляется в форме практической, контрольной работы, итогового тестирования или защиты проекта.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Теория	Практические работы	Формы контроля
Тема 1. Физическая задача. Классификация задач	4	2	2	Тестирование
Тема 2. Правила и приёмы решения физических задач	6	3	3	Тестирование
Тема 3. Методы решения качественных и количественных задач	20	10	10	Тестирование
Тема 4. Метод моделирования	20	10	10	Отчеты о практической работе
Тема 5. Схематно-графический метод	18	9	9	Парная итоговая работа
ИТОГО	68	34	34	

Содержание программы (68 часов, 2 часа в неделю)

№ п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Количество часов
Физическая задача. Классификация задач			4
1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.	2
2	Проверочный тест по теме «Классификация физических задач. Составление физических задач»	Проверочный тест по теме «Классификация физических задач. Составление физических задач»	2
Правила и приёмы решения физических задач			6
3	Общие требования. Этапы решения задач.	Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов	2
4	Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов	Различные приемы и способы решения: геометрические приемы. Различные приемы и способы решения: алгоритмы Различные приемы и способы решения: аналогии.	2
5	Метод размерностей, графические решения и т.д. Аналитико-синтетический метод в решении физических задач	Проверочный тест по теме «Правила и приёмы решения физических задач»	2
Методы решения качественных и количественных задач			20
6	Решение кинематических задач координатным методом и графическим методом	Механическое движение и его относительность. Графическое представление механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Решение графических и аналитических задач.	2
7	Метод сравнительного анализа прямолинейного равноускоренного движения и движения точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.	График скорости и проекции скорости. Центростремительное ускорение. Решение задач на определение координаты тела, его скорости и ускорения.	2

8	Тестовые задания по тематике динамика. Методики исследование законов взаимодействия тел.	Сила. Принцип суперпозиции сил. Инерция. Сравнение инерциальной и неинерциальной систем отсчёта. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Третий закон Ньютона. Решение задач на взаимодействие тел.	2
9	Методы решения качественных и количественных задач тематики - Всемирное тяготение и его практическое проявление.	Сравнение силы тяжести и веса тела при движении искусственных спутников Земли. Невесомость. Решение задач на движение ИСЗ.	2
10	Графические и сравнительные, тестовые задачи и исследование по теме - Консервативные и неконсервативные силы и их сравнение.	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Решение задач на последовательное и параллельное соединение пружин. Расчёт силы трения при движении в жидкости.	2
11	Методика составления задач и тестовых заданий по темам. Законы сохранения. Импульс. Энергия. Работа. Мощность.	Вывод формулы связи между импульсом и энергией. Практическое применение закона сохранения импульса при взаимодействии тел. Работа силы. Мощность механизмов. Простые механизмы. КПД механизма.	2
12	Методы и способы решения количественных задач по темам: Виды энергии. Способы сохранения и изменения энергии.	Практическая проверка закона сохранения механической энергии и перехода одного вида энергии в другой.	2
13	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом	Момент силы. Условие равновесия твердого тела. Сравнительный анализ различных видов равновесия.	2
14	Методика решения качественных задач по теме «Давление атмосферы Земли. Основной закон о силах в жидкостях может быть применен для определения удельного веса, плотности и способности тела плавать.	Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Сравнение значений выталкивающей силы при переходе корабля из реки в море. Решение задач на плавание судов.	2
15	Составление и конструирование задач и рабочих алгоритмов при решении задач по темам: «Виды колебаний и волн»	Механические колебания. Амплитуда. Период. Частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные колебания. Превращения энергии при механических колебаниях. Причинно-следственные связи в процессе изучения механических колебаний. Резонанс полезный и вредный. Практическое применение резонанса и борьба с ним. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Звук.	2
Метод моделирования			20

16	Моделирование проектных задач по темам Молекулярное строение вещества.	Дискретное строение вещества. Экспериментальные доказательства хаотического движения атомов и молекул вещества. Диффузия. Броуновское движение.	2
17	Принципы построения проектных, и решения качественных задач при проведении сравнительного анализа движения и взаимодействия частиц вещества в различных агрегатных состояниях.	Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.	2
18	Методы создания моделей физики. Модель - газ.	Сравнение идеального и реального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией. Уравнение состояния идеального газа. Решение задач.	2
19	Теплота и температура в молекулярной физике. Метод перевода шкалы температур при решении количественных задач	Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества. Решение задач.	2
20	Принципы и методики решения графических задач по темам термодинамики: Газовые законы.	Изотермический, изобарический и изохорный процессы. Графическое представление газовых законов. Решение графических задач.	2
21	Методика решения экспериментальных задач по теме: Основы термодинамики.	Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Рассмотрение графических методов решения задач на тепловое равновесие.	2
22	Тепловые явления. Практикум по решению задач на закон сохранения энергии в тепловых и механических процессах. Законы термодинамики.	Рассмотрение первого закона термодинамики как закона сохранения энергии и его статистическое истолкование. Тепловые машины. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	2
23	Расчетные задачи и методы их классификации при определении погодных условий на планете Земля.	Сравнительный анализ агрегатных состояний вещества. Решение задач. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Практическое значение относительной влажности воздуха для человека.	2
24	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Жидкость-пар»	Испарение и конденсация. Кипение жидкости	
25	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Твёрдое тело- жидкое вещество»	Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Превращения энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Решение практически значимых задач.	2
Схематно-графический метод			18

26	Практическое решение качественных, количественных и графических задач по теме законы взаимодействия точечных неподвижных зарядов.	Электризация. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Решение задач. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Решение задач.	2
27	Методика решения проектных и качественных задач по теме: «Поле и энергия взаимодействующих постоянных, покоящихся электрических зарядов», «Емкостная зависимость накопительных устройств от их габаритных характеристик»	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью однородного поля и разностью потенциалов. Проводники в электрическом поле. Исследование зависимости электрической емкости, конденсатора от его размеров и рола диэлектрика. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля конденсатора.	2
28	Электрические явления. Практикум по методике и решению задач на законы постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Метод эквивалентных схем расчета электрических цепей.	Сила тока. Опытное обоснование закон Ома для участка цепи. Напряжение. Исследование зависимости электрического сопротивления от материала и размеров проводника. Параллельное, последовательное, смешанное соединение проводников. Практическое применение закон Ома для участка цепи и полной цепи электрического тока.	2
29	Методика решение качественных и тестовых задач по теме : «Работа сторонних сил по переносу электрического заряда»	Анализ природы сторонних сил и их применение в различных источниках тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Решение задач.	2
30	Практикум по методам решения задач на закон сохранения электрической энергии и работа электрического тока.	Применение закона Джоуля-Ленца при решении практических задач на расчет КПД электронагревательных и осветительных приборов.	2

31	Методы решения исследовательских задач по теме: «Токи в разных средах, Фарадей и его законы».	Путём сравнительного анализа и применения ранее изученного рассмотреть природу электрического тока в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Электрический ток в газах. Ионизация газов. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Электролитическая диссоциация. Ионная проводимость. Практическое применение электролиза в гальванопластике и гальваностегии. Закон электролиза. Закон электролиза Фарадея.	2 2
32	Методы решения исследовательских задач по теме: «Приборы n-p и p-n типа».	Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Р-п-переход. Полупроводниковый диод. Практическое применение полупроводниковых приборов в электротехнических приборах, радиопередающей и радиоприёмной аппаратуре.	2
33	Методы решения исследовательских и графических, Тестовых задач по теме: «Законы связи при помощи электромагнитных волн»..	Причинно-следственные связи в процессе изучения свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Конденсатор. Передатчик. Детектирование. Приемник.	2
34	Обобщенное занятие по физике	Основные законы физики.	2

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Неделя	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сентябрь	1	14.30-15.50	Урок - экскурсия	2	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.	Кабинет физики	Беседа
2	Сентябрь	2	14.30-15.50	Урок - лекция	2	Проверочный тест по теме «Классификация физических задач. Составление физических задач»	Кабинет физики	Тестирование
3	Сентябрь	3	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Общие требования. Этапы решения задач.	Кабинет физики	Беседа
4	Сентябрь	4	14.30-15.50	Лабораторная работа	2	Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов	Кабинет физики	Опрос
5	Октябрь	1	14.30-15.50	Практическая работа	2	Метод размерностей, графические решения и т.д. Аналитико-синтетический метод в решении физических задач	Кабинет физики	Отчет о практической работе
6	Октябрь	2	14.30-15.50	Практическая работа	2	Решение кинематических задач координатным методом и графическим методом	Кабинет физики	Отчет о практической работе
7	Октябрь	3	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Метод сравнительного анализа прямолинейного равноускоренного движения и движения точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Кабинет физики	Беседа

8	Октябрь	4	14.30-15.50	Урок проверки и оценки знаний	2	Тестовые задания по тематике динамика. Методики исследование законов взаимодействия тел.	Кабинет физики	Парная итоговая работа
9	Ноябрь	1	14.30-15.50	Практическая работа	2	Методы решения качественных и количественных задач тематики - Всемирное тяготение и его практическое проявление.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
10	Ноябрь	2	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Графические и сравнительные, тестовые задачи и исследование по теме _ - Консервативные и неконсервативные силы и их сравнение.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
11	Ноябрь	3	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Методика составления задач и тестовых заданий по темам. Законы сохранения. Импульс. Энергия. Работа. Мощность.	Кабинет физики	Беседа
12	Ноябрь	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Методы и способы решения количественных задач по темам: Виды энергии. Способы сохранения и изменения энергии .	Кабинет физики	Отчет о практической работе
13	Декабрь	1	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом	Кабинет физики	Опорный конспект
14	Декабрь	2	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Методика решения качественных задач по теме «Давление атмосферы Земли. Основной закон о силах в жидкостях может быть применен для определения удельного веса, плотности и способности тела плавать.	Кабинет физики	Устный опрос
15	Декабрь	3	14.30-15.50	Экскурсия	2	Составление и конструирование задач и рабочих алгоритмов при решении задач по темам: «Виды колебаний и волн»	Кабинет физики	Беседа
16	Декабрь	4	14.30-15.50	Урок - игра	2	Моделирование проектных задач по темам Молекулярное строение вещества.	Кабинет физики	Викторина

17	Январь	1	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Принципы построения проектных, и решения качественных задач при проведении сравнительного анализа движения и взаимодействия частиц вещества в различных агрегатных состояниях.	Кабинет физики	Опорный конспект
18	Январь	2	14.30-15.50	Урок - игра	2	Методы создания моделей физики. Модель - газ.	Кабинет физики	Викторина
19	Январь	3	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Теплота и температура в молекулярной физике. Метод перевода шкалы температур при решении количественных задач	Кабинет физики	Устный опрос
20	Январь	4	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Принципы и методики решения графических задач по темам термодинамики: Газовые законы.	Кабинет физики	Презентация реферата
21	Февраль	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	2	Методика решения экспериментальных задач по теме: Основы термодинамики.	Кабинет физики	Устный опрос
22	Февраль	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Тепловые явления. Практикум по решению задач на закон сохранения энергии в тепловых и механических процессах. Законы термодинамики.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
23	Февраль	3	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Расчетные задачи и методы их классификации при определении погодных условий на планете Земля.	Кабинет физики	Тестирование
24	Февраль	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Жидкость-пар»	Кабинет физики	Отчет о практической работе
25	Март	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы,	2	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Твёрдое тело- жидкое вещество»	Кабинет физики	Устный опрос

				лабораторная работа				
26	Март	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Методика решения экспериментальных задач по теме: Основы термодинамики.	Кабинет физики	Беседа
27	Март	3	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Тепловые явления. Практикум по решению задач на закон сохранения энергии в тепловых и механических процессах. Законы термодинамики.	Кабинет физики	Викторина
28	Март	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Расчетные задачи и методы их классификации при определении погодных условий на планете Земля.	Кабинет физики	Опорный конспект
29	Апрель	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	2	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Жидкость-пар»	Кабинет физики	Викторина
30	Апрель	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Методы решения качественных задач и графических задач при фазовых переходах «Твёрдое тело- жидкое вещество»	Кабинет физики	Устный опрос
31	Апрель	3	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Методы решения исследовательских задач по теме: «Токи в разных средах, Фарадей и его законы».	Кабинет физики	Беседа
32	Апрель	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Методы решения исследовательских задач по теме: «Приборы n-p и p-n типа».	Кабинет физики	Парная итоговая контрольная работа
33	Май	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	2	Методы решения исследовательских и графических, Тестовых задач по теме: « Законы связи при помощи электромагнитных волн»..	Кабинет физики	Опорный конспект

34	Май	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Обобщенное занятие по физике	Кабинет физики	Викторина
----	-----	---	-------------	--------------------------------------	---	------------------------------	-------------------	-----------

Календарный учебный график

Месяцы	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь			Декабрь				
Номер учебной недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16
Образовательная деятельность	у	п	у	у	у	у	у	у	у	к	у	у	у	у	у	у	у
Месяцы	Январь			Февраль				Март			Апрель			Май			
Номер учебной недели		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Образовательная деятельность	к	у	у	у	у	у	п	у	у	у	у	у	у	у	у	п	у
																	34
																	а

у		Введение занятий по расписанию
п		Урок проверки и оценки знаний
к		Каникулы
а		Итоговая аттестация

Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав МАОУ Калининградского морского лицея, правила внутреннего распорядка обучающихся КМЛ. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и сверстников.

Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования имеют высшее педагогическое образование, специальных требований к квалификации педагога нет.

Длительность занятия – 90 мин. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Формы организации образовательного процесса

Учебные занятия:

- урок – экскурсия;
- урок – лекция;
- лекция с элементами беседы;

- интерактивный урок-лекция;
- урок – исследование;
- практическая работа;
- урок с элементами исследования;
- урок – игра;
- урок – семинар;
- урок проверки и оценки знаний (тестирование);

Формы организации познавательной деятельности на занятии:

Индивидуальная;

Парная;

Групповая;

Фронтальная.

Методы и приемы обучения:

объяснительно – иллюстрированный

репродуктивный

частично – поисковый

исследовательский

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете «Физика».

Перечень оборудования и технических средств обучения сведен в таблицу

Перечень оборудования и технических средств обучения

Перечень оборудования и технических средств обучения	Количество (шт.)
---	-------------------------

Персональный компьютер с компьютерным столом	1
Интерактивная доска с программным обеспечением	1
Мультимедийный проектор	1
Демонстрационный стол	1
Стол лабораторный	15
Наборы по молекулярной физике	15
Наборы по термодинамике	15
Наборы по электродинамике	15
Демонстрационное оборудование	

Методические материалы

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Физическая задача. Классификация задач	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
2	Тема 2. Правила и приёмы решения физических задач	Инструкции по безопасной работе со стеклянной посудой, спиртовками, электроприборами. Оборудование.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Отчеты о практической работе
3	Тема 3. Методы решения качественных и количественных задач	Презентации по теме «Электродинамика». Оборудование. Презентации	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы Урок исследования	Парная итоговая работа
4	Тема 4. Метод моделирования	Учебные фильмы с использованием образовательных порталов	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы Урок исследования	Викторина
5	Тема 5. Схематно-графический метод	Раздаточный материал	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы Урок исследования	Тестирование

Формы аттестации

Формы контроля:

- Устный опрос.
- Отчет о практической работе.
- Викторина.
- Презентация реферата.
- Тестирование.

Оценка достижения планируемых результатов освоения

Способы определения результативности:

- Начальный контроль в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением воспитанниками техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением;
- Текущий контроль (в течение всего учебного года) в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения учащимися практических работ, проектов, индивидуальных заданий, участия в предметной неделе естествознания;
- Промежуточный контроль (тематический) в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем;
- Итоговый контроль (май) в виде изучения и анализа продуктов труда обучающихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений

Формы подведения итогов.

- *Текущий контроль* предполагает проведение бесед с учащимися по изучаемым темам, проблемам.
- *Итоговый контроль* осуществляется в форме индивидуальных творческих работ: электронных презентаций, кроссвордов, викторин, устное собеседование. Итоговое тестирование.

Критерии эффективности.

- Положительная динамика численности занятий.
- Повышается эффективность проведения практических работ на занятиях.
- Повышается интерес к предмету (диагностика).

Оценочные материалы

Тема 1. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Форма контроля - тестирование.

1. Сформулировать основные положения МКТ.
2. Перечислить прямые и косвенные доказательства I положения МКТ.
- 3-6. Что называется относительной атомной массой, количеством вещества, молем, молярной массой?
7. Как найти молярную массу вещества, имея таблицу Менделеева? В чем она измеряется?
8. Как доказать, что молекулы движутся?
9. Чем объяснить, что два рядом расположенных атома притягиваются друг к другу? Отталкиваются?
10. Приведите примеры, свидетельствующие о наличии сил отталкивания и притяжения между атомами.
11. Нарисовать график взаимодействия атомов.
12. Что такое идеальный газ?
13. Уравнение Клаузиуса и Больцмана.
14. Какое соотношение между $^{\circ}\text{C}$ и K ? Почему нельзя достичь абсолютного нуля температур?
15. Уравнение Менделеева—Клапейрона и Клапейрона.
16. Формулировка и формула закона Бойля-Мариотта. Какому процессу он соответствует?
17. То же о законе Гей-Люссака.
18. То же о законе Шарля.

Тема 2. ТЕРМОДИНАМИКА

1. Что называется внутренней энергией? Чему равна внутренняя энергия одноатомного газа?
2. Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?
3. Как найти количество теплоты при нагревании тела, сгорании топлива, плавлении, парообразовании?

4. Как найти количество теплоты при охлаждении, отвердевании, конденсации?
5. Как в термодинамике найти работу газа при изобарном процессе? при других процессах?
6. Формула I закона термодинамики. В каких случаях каждая из величин, входящих в формулу, положительная? отрицательная? равна нулю?
7. Что такое тепловой двигатель? Какие виды тепловых двигателей бывают? Из каких основных частей состоят?
8. Почему КПД теплового двигателя не может быть 100%? Чему равен КПД идеального теплового двигателя?
9. Какие бывают два вида парообразования и чем они в принципе отличаются?
10. Что такое насыщенный и ненасыщенный пар?
11. Как зависит температура кипения от внешнего давления и почему?
12. Что называется абсолютной и относительной влажностью воздуха?
13. Почему знание абсолютной влажности недостаточно? Как называются приборы, служащие для определения влажности?
14. Перечислить свойства кристаллических и аморфных тел.
15. Что называется полиморфизмом? Привести пример.
16. Что называется анизотропией? Привести пример.

Тема 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

1. Что называется электрическим зарядом?
2. Какие элементарные частицы обуславливают наличие заряда у тела? Как они заряжены? Как они взаимодействуют друг с другом?
3. Что такое электризация? Как ее осуществить?
4. Что значит: тело заряжено положительно? отрицательно?
5. Сформулировать закон сохранения заряда.
6. Формулировка и формула закона Кулона.
7. Чему равен коэффициент k ? Что такое ϵ ?
8. Свойства электростатического поля.
9. Что называется напряженностью электрического поля? Единица напряженности. Куда направлен вектор E ?

10. Формула напряженности поля, созданного точечным зарядом, шаром.
11. Определение и свойства линий напряженности (силовых линий) электрического поля.
12. В чем заключается принцип суперпозиции полей?
13. Что называется потенциальным полем? Примеры потенциальных полей.
14. Определение, формула и единица потенциала.
15. Определение, формула и единица разности потенциалов.
16. Формула потенциала поля, созданного точечным зарядом, шаром. Формула, связывающая напряженность и напряжение.
17. Почему отсутствует поле внутри статически заряженного проводника?
18. Как ведут себя диэлектрики в электрическом поле?
19. Определение, единица и формула емкости уединенного проводника.
20. От чего зависит емкость проводника?
21. Что такое конденсатор? В чем преимущество конденсаторов перед уединенным проводником?
22. Формула емкости конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора.
23. Как найти емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?
24. Формула энергии заряженного конденсатора.

Тема 4. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

1. Что называется электрическим током?
2. Каковы условия существования электрического тока?
3. Действия электрического тока. В чем они заключаются?
4. Что называется силой тока; формула силы тока; единица силы тока; как называется прибор для измерения силы тока и как он включается в цепь?
5. Каково направление тока?
6. Как связана сила тока с величинами микромира?
7. С какой скоростью двигаются электроны в проводнике? распространяется электрическое поле?
8. Что представляет собой электрический ток в металлическом проводнике?

9. Что называется напряжением? Формула, единица напряжения. Как называется прибор, служащий для измерения напряжения и как он включается в цепь?

10. Закон Ома для участка цепи (формула, график — вольт-амперная характеристика).

11. Что называется сопротивлением? Единица измерения сопротивления.

12. От чего зависит сопротивление проводника? Привести формулу.

13. Что такое удельное сопротивление, единицы его измерения?

14. Как зависит сопротивление проводника от силы тока и напряжения?

(Нарисовать графики и объяснить.)

15. Как зависит сопротивление проводника от его температуры? Привести формулу.

16. Что такое сверхпроводимость? Нарисовать график $R(T)$.

17. Законы последовательного соединения проводников.

18. Законы параллельного соединения проводников.

19. Формулы работы, энергии, количества теплоты, выделяющихся в проводнике при прохождении электрического тока.

20. Формулы и единицы мощности электрического тока.

21. Что называется ЭДС источника, в чем она измеряется, как определяется ЭДС на опыте?

22. Что такое источники тока? Привести примеры.

23. Закон Ома для замкнутой цепи.

24. Что такое короткое замыкание? Формула силы тока при коротком замыкании.

Тема 5. ТОК В СРЕДАХ

1. Что такое электролитическая диссоциация, электролиз?

2. Что является источником электрического заряда в электролитах?

3. Как зависит сопротивление электролита от температуры (формула, объяснение)?

4. Формула закона Фарадея для электролиза.

5. Примеры использования электролиза в технике.

6. Газ — это проводник или изолятор? Ответ обосновать.
7. Что такое ионизация? ионизатор?
8. Привести примеры газовых разрядов.
9. Как можно создать электрический ток в вакууме?
10. Нарисовать вольт-амперную характеристику диода.
11. Перечислить свойства электронных пучков.
12. Как устроена электронно-лучевая трубка? Где она применяется?
13. Перечислите принципиальные отличия полупроводников от металлов.
14. Как осуществляется собственная проводимость полупроводников?
15. Что такое полупроводник n — типа?
16. Что такое полупроводник p — типа?
17. Нарисуйте график p—n перехода.

Критерии оценивания:

«отлично» - 18-20 правильных ответов

«хорошо» - 14-17 правильных ответов

«удовлетворительно» - 10-13 правильных ответов

«не удовлетворительно» - менее 10 правильных ответов

Список литературы

1. Бокарева Г.А. Концепция педагогических системы ранней профессиональной подготовки школьников.-Калининград: БГА РФ,2018-21 с.
2. Бокарев М.Ю. Профессионально ориентированный процесс обучения в комплексе «лицей-вуз»: теория и практика: Монография. Изд. 2-е.
3. **Быкова И.Г., Боженко А.В.. Физика. Часть II. Кинематика. Основные законы движения. Учебно - методическое пособие по системному содержанию кинематики. –Калининград; Издательский центр «Лицей» 2012.-73 с.**
4. **Волков В.А. Поурочные разработки по физике 10 класс.- М.: ВАКО, 2019.**
5. **Кирик Л.А. Физика-10. Разноуровневые, самостоятельные и контрольные работы.- М.: Илекса, 2021.**
6. Одинцова Н.И. Теоретические исследования обучающихся на уроке физики.- М.: Прометей, 2018.
7. Тарасов Л.В. Физика в природе.- М.: Просвещение, 2018.
8. Гендельштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы.- М.: Илекса, 2018 .

Список интернет ресурсов

1. <http://www.niro.nnov.ru/> НИРО
2. <http://dnevnik.ru/> Электронный дневник
3. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee федеральный центр информационных образовательных ресурсов
4. <http://www.physics.ru> Открытый колледж: Физика
5. <http://fiz.1september.ru> Газета "Физика" издательского дома "Первое сентября"
6. <http://kvant.mccme.ru> **"Квант": научно-популярный физико-математический журнал**
7. <http://www.fizika.ru> **Физика.ру: сайт для преподавателей и учащихся**
8. <http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете
9. <http://www.gomulina.orc.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
10. <http://fizzika.narod.ru> **Задачи по физике с решениями**
11. <http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина
12. <http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой