

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда Калининградский морской лицей

ОДОБРЕНО
на заседании Педагогического
совета МАОУ КМЛ протокол № 1
от 31.08.2023 г.

Введено в действие приказом по
МАОУ КМЛ от 31.08.2023 г.
№ 284-о

Директор МАОУ КМЛ
_____ Н.В. Краснова
«31» августа 2023 года

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Физика для инженеров транспорта (морской,
автодорожный) для 11 классов»**

Возраст обучающихся: 17-18 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Салова Е.С. – учитель физики

г. Калининград, 2023

Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика для инженеров транспорта (морской, автодорожный)» имеет естественнонаучную направленность .

Пояснительная записка

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, в том числе о Российском и мировом **транспортном комплексе**. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Гуманитарное значение физики состоит в том, что она вооружает обучающегося научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Направленность программы

Программа имеет естественно-научную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

- теоретический: содержание программы рассматривается как средство овладения конкретными физическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности и для изучения смежных дисциплин;
- прикладной: содержание программы рассматривается как средство познания окружающего мира, с помощью которого осуществляется научно-технический прогресс и развитие многих смежных дисциплин, что важно для интеллектуального развития будущих **инженеров** ;
- общеобразовательный: содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, разрабатывать планы действий и делать **логические выводы**, опираясь на такие дисциплины, как математика, физика, химия.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышен интерес к естественным наукам. Многие аспекты современной жизни - научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немислимы без успехов в области физики. 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 задачи инженерного направления, навыками проведения физических экспериментов и анализа их результатов.

Новизна Программы

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе - гибридное обучение; обучение с использованием компьютерных технологий, нововведений в математической части курса, учитывающие требования, предъявляемые отдельными разделами физики, олимпиадами школьников и конкурсами различных уровней. В Программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение обучающихся в научно- исследовательскую деятельность и обеспечение понимания ими физических основ окружающего мира, но и на приобретение навыков и умений самостоятельно искать новую информацию и различные пути решения физических задач разного уровня сложности.

Данная Программа использует систему взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности. При реализации Программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов физики путём выполнения работ, тестов, ответов на вопросы.

Цель программы:

приобретение знаний по физике, **инженерного направления** с использованием различных источников информации и современных информационных технологий, развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, воспитание личности, готовой к решению задач, которые ставит научно-технический прогресс.

Задачи Программы:

Обучающие:

- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи, в том числе и повышенного уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;

- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;
- формирование умений представлять информацию в виде таблиц, графиков, схем, используя при этом компьютерные программы и средства сети Интернет;
- формирование навыков публичного выступления.

Развивающие:

- формирование **инженерного физического** и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умения и навыки;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности;
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации созданной математической и физической модели;
- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач, в том числе повышенного уровня сложности, а также по расчету погрешностей поставленного эксперимента.

Воспитательные:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства

ответственности за защиту окружающей среды;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Отличительные особенности данной программы

Реализация Программы предполагает подготовку обучающихся к участию в олимпиадах и конкурсах различных уровней.

Большая часть времени отводится на решение задач, в том числе высокого и повышенного уровня сложности.

Программой предусмотрено проведение лабораторного практикума по всем разделам физики.

Программа включает раздел «Математика в физических процессах» как инструмента для решения физических и экспериментальных задач на различных этапах изучения физики.

Возрастная категория обучающихся по программе от 17 до 18 лет.

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к физике, демонстрирующих повышенные академические способности в области физики и математики.

Срок реализации

программы составляет 1 год (68 часов).

Формы и режим занятий.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, групповая, фронтальная.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Наполняемость группы до 15 человек.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2 раза по 45 минут с перерывом 15 минут).

Методы обучения

По способу организации занятий - словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся - объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Типы занятий: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, репетиционные, контрольные.

Ожидаемые результаты

и способы определения их результативности

Основным результатом обучения является достижение высокой компетентности обучающихся в области физики и математики, необходимой для продолжения образования в технических вузах.

Образовательные результаты обучения по Программе приведены в разделе

«Содержание программы».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится обучающимися. Обучающиеся должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать

ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

В результате реализации Программы в части реализации развивающих задач, обучающиеся будут уметь:

- анализировать и описывать природные процессы и явления;
- самостоятельно приобретать и применять специальные знания;
- работать в условиях ограничений (время, ресурсы);
- выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путём, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели. Способы определения результативности Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач, результаты участия в конкурсах различных уровней.

Виды контроля: входной, промежуточный, итоговый. Формы подведения итогов реализации Программы

В ходе реализации Программы проводится промежуточная аттестация в форме тестов. По окончании обучения проводится итоговая аттестация в виде контрольной работы.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Теория	Практические работы	Формы контроля
Тема 1. Статическое электричество: на транспорте.	14	7	7	Тестирование
Тема 2. Законы электромагнитных возмущений.	12	6	6	Отчеты о практической работе

Тема 3. Загадки света.	16	8	8	Парная итоговая работа
Тема 4. Физика 20 века.	16	8	8	Тестирование
Тема 5. Методы научного познания и физическая картина мира	10	5	5	Отчеты о практической работе
ИТОГО	68	34	34	

Содержание программы(68 часов,2 часа в неделю)

№ п/п	Тема занятия	Содержание занятия	Количество часов
Законы взаимодействия			14
1	Статическое электричество в инженерии.	Как было пересмотрено понятие об электроне для объяснения поведения заряженных тел. Взаимосвязь теории и эксперимента. Мнемоническое правило правого винта. Решение задач: исследование графиков	2
2	Характеристики физических явлений, с точки зрения инженеров – транспортников.	Анализировать физические явления, изменяя базовые алгоритмы, применить знания и умения в новой ситуации Индукция магнитного поля. Решение качественных задач, графическое изображение магнитных и электрических полей.	2
3	Магнетизм – что это?	Как основные свойства магнита объясняются электронной теорией.Решение задач: анализ действия силы Ампера, закона Ампера в магнитоэлектрических системах (амперметр, вольтметр), аналогии и отличия амперметра от вольтметра, расчет шунтов и добавочных сопротивлений.	2
4	Связь между магнетизмом и электричеством.	Как открытие одного простого соотношения послужило началом новой эры.	2

5	Великое открытие 19 века М.Фарадея.	Как опыт с мертвой лягушкой привел к некоторым далеко идущим последствиям.. Причинно-следственные связи между переменным магнитным полем и электрическим полем. Экспериментальное исследование опытов Фарадея Количественная связь индукционного тока с изменением магнитного потока. Связь электрических и магнитных характеристик.	2
6	Как с помощью механических средств получают электродвижущую силу.	Как открытие Фарадея применяются в генераторах и моторах.. Решение задач: законы сохранения в электромагнетизме, графическое представление связи магнитного и электрического полей. Исследовать экспериментально экстратоки замыкания и размыкания.	2
7	Вихревое электрическое поле. Индукционные катушки, трансформаторы судовые двигатели.	Применение законов Э.М.И. в технике. Анализ действия токов Фуко (демпферы, электродвигатели, электрогенераторы, индукционные печи, электроизмерительные приборы. Систематизировать применение законов электромагнетизма. Решение задач.	2
Законы электромагнитных колебаний.			12
8	Электромагнитные колебания и волны в	Электромагнитные возмущения. Колебательная система. Аналогия между	2

	природе («Корабли в море»)	механическими и электромагнитными колебаниями. Соответствия закона сохранения энергии в колебательных системах. Связь физических величин в новых системах.	
9	Гармонические колебания вокруг нас	Анализ закономерностей механического и электрического резонанса. Вредное и полезное проявление резонанса (амортизаторы). Резонанс в радиосвязи, в схемах радиоприёмников, усилителей, генераторов высокочастотных колебаний. Решение задач.	2
10	Современная жизнь и бытовые приборы на кораблях различного типа.	Частный случай вынужденных колебаний. Путём сравнительного анализа, обобщения уже известных закономерностей исследовать цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями. Производство, передача и потребление электрической энергии. Решение задач: понимание связи различных элементов задачи, синтез этих элементов: электроёмкость, законы постоянного тока, переменный ток	2
11	Сравнительный анализ механических и электромагнитных колебаний.	Общие и особенные свойства механических и электромагнитных волн. Роль гипотезы в научном познании. Электромагнитные волны. Причинно-следственные связи в процессе изучения электромагнитных волн. Определение понятий «электрические колебания», «электрические волны», «амплитуда», «период волны». Решение задач: основные характеристики волн.	2
12	Звуковое кино, телевидение ,радиолокация и спутниковая связь.	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Распространение радиоволн. Аварийные радиоспасательные службы. Радиолокация. Космическая радиосвязь. Применение законов электродинамики в технических устройствах: радиопередатчик, радиоприёмник.	2
13	Светодальнометрия и фотометрия.	Принципы передачи и приёмы изображения. Анализ преобразования светового изображения в электрический сигнал и наоборот. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Влияние искусственных и естественных электромагнитных колебаний на живые организмы. Решение задач.	2
		Загадки света.	16
14	Как развивались две теории света: волновая и корпускулярная..	Проблема света. Свет -самое темное пятно в физике. Пространственное воображение. Явления природы – затмения (тьень). Закон отражения; какая теория объясняет их лучше.? . Решение задач: схематическое изображение затмений, тени, полутени.	2
15	Зеркала: плоские и сферические.	Плоское зеркало. Катафоты. Перископ. Полное внутреннее отражение.	2

		Применение явления полного отражения в волоконной оптике – световоды (волоконный кабель, медицинский жгут). Решение задач: определение предельного угла полного отражения для разных сред.	
16	Законы преломления света в оптических инструментах.(«Свет маяка»)	Систематизация знаний об особенностях распространения света на границе раздела двух сред. Ход лучей через плоскопараллельную пластину, трёхгранную призму. Решение задач: аналитически и графически	2
17	Как законы преломления объясняют получение изображений при помощи линз..	Конденсор.. Построение изображения, в линзах. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп, секстан, призматический бинокль. Анализ действия законов геометрической оптики в оптических системах. Решение задач: построение изображений в линзах, ход лучей в оптических приборах.	2
18	Феномен Юнга. Потрясение образованных людей..	Свет - электромагнитная волна. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Анализ электромагнитных излучений с помощью принципа Гюйгенса .Как объяснить появление нескольких светлых линий?	2
19	Природа световых волн..	Качественный и количественный анализ явления интерференции. Просветление оптики. Голография. Решение задач: условия максимума и минимума света.	2
20	Дифракция света. Освещение и улучшение видения.	Особенности дифракционной картины. Разрешающая способность решеток. Качественный и количественный анализ явления дифракции. Решение задач: анализ поведения световой волны на дифракционной решётке.	2
21	.Загадка цвета, .стерео фильмов.	Аналогия между поляризацией механических, электромагнитных и световых волн. Использование поляридов в технике и медицине. Решение задач: анализ дисперсионного и дифракционного спектров.	2
		Физика 20 века.	16
22	Что означает :фотон рождается в движении и умирает не своей смертью?.	Изучение абсолютно черного тела.. Роль гипотезы в научном познании. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Как свет измеряется и как зрение может быть сохранено?.. Решение задач: определение массы, энергии, импульса световых фотонов. Давление света. Силы светового давления и гравитационные силы во внутризвездных процессах.	2
23	Автоматика: ее роль в жизни человека большого города.	Как открытие фотоэффекта привело к видоизменению корпускулярной теории. Применение фотоэффекта в технических устройствах. Вакуумные и полупроводниковые фотоэлементы. Решение задач: определение работы выхода, максимальной скорости фотонов, закон сохранения энергии при фотоэффекте.	2
24	Двойное поведение света.. Дифракция электронов.	Решение задач: обобщение физических явлений, объясняющих корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света. Солнечный	1

		ветер. Солнечные паруса.	
25	Обстрел ядра Резерфордом.	Атом покорен, но цивилизация под угрозой. Решение задач: анализ испускания и поглощения света атомами с помощью энергетических уровней.	1
26	Фантастическое изобретение- из повести А.Толстова «Гиперболоид инженера Гарина».	Линейчатые спектры. Лазер - оптический квантовый генератор. Решение задач: количественный и качественный анализ состава вещества.	1
27	Покорение атомной энергии.	Один из первых ключей к разгадке сущности атомной энергии.. Анализ физических процессов в технических устройствах: камера Вильсона, пузырьковая камера, газоразрядные, сцинтилляционные счетчики.	1
28	Научный подвиг супругов Кюри.	Мария Кюри и ее научный подвиг .Радиоактивность и мечта алхимиков. Как радиоактивность применяют для вычисления возраста Земли?	2
29	Радиоактивный фон нашей планеты.	Изотопы- побочные продукты уранового котла Доза поглощенного излучения.. Воздействие на вещество. Решение задач: закон сохранения заряда и атомной массы ядер при радиоактивном распаде.	2
30	Применение атомной энергетики в мирных целях.	Применение изотопов в медицине, в сельском хозяйстве, в промышленности..	2
31	Экологические проблемы ядерной энергетики.	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Решение задач .Водородная бомба. Катастрофы АЭС .Отходы радиоактивных изотопов.	2
	Методы научного познания и физическая картина мира		6
32	Методы познания в физике.	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Анализ результатов экспериментов для построения теории. Моделирование явлений и объектов природы. Роль гипотезы в научном познании. Сущностное развитие физических понятий, законов, обобщение изученного, систематизация знаний.	2
33-34	Погрешности измерений серьезные и удивительные .	Построения графика по результатам эксперимента. Обобщение результатов экспериментов для предсказаний значений величин, характеризующих изучаемое явление. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	4

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	п	у	к	у	у	у	у	у	у	п		
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	33	34
Образовательная деятельность	к	у	у	у	п	у	у	п	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	а

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

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	Статическое электричество в инженерии.	Кабинет физики	Беседа
2	Сентябрь	2	14.30-15.50	Урок - лекция	2	Характеристики физических явлений, с точки зрения инженеров – транспортников.	Кабинет физики	Тестирование
3	Сентябрь	3	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Магнетизм: необычные факты	Кабинет физики	Беседа
4	Сентябрь	4	14.30-15.50	Лабораторная работа	2	Связь между магнетизмом и электричеством..	Кабинет физики	Опрос
5	Октябрь	1	14.30-15.50	Практическая работа	2	Великое открытие 19 века М.Фарадея.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
6	Октябрь	2	14.30-15.50	Практическая работа	2	Как с помощью механических средств получают электродвижущую силу.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
7	Октябрь	3	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Вихревое электрическое поле. Индукционные катушки и трансформаторы, генераторы.	Кабинет физики	Беседа
8	Октябрь	4	14.30-15.50	Урок проверки и оценки знаний	2	Электромагнитные колебания и волны.	Кабинет физики	беседа
9	Ноябрь	1	14.30-15.50	Практическая работа	2	Гармонические колебания	Кабинет физики	Отчет о практической работе
10	Ноябрь	2	14.30-15.50	Урок - исследования	2	Переменный ток и его фазовые соотношения.	Кабинет физики	Отчет о практической работе

11	Ноябрь	3	14.30-15.50	Интерактивный урок-лекция	2	Сравнительный анализ механических и электромагнитных колебаний.	Кабинет физики	Беседа
12	Ноябрь	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Звуковое кино, телевидение ,радиолокация и спутниковая связь.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
13	Декабрь	1	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Светодальнометрия и фотометрия.	Кабинет физики	Опорный конспект
14	Декабрь	2	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Загадка света. Как развивались две теории света : волновая и корпускулярная..	Кабинет физики	Устный опрос
15	Декабрь	3	14.30-15.50	Экскурсия	2	Зеркала :плоские и сферические.	Кабинет физики	Беседа
16	Декабрь	4	14.30-15.50	Урок - игра	2	Законы преломления свет в оптических инструментах «Свет маяка»..	Кабинет физики	Викторина
17	Январь	1	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Как законы преломления объясняют получение изображений при помощи линз.	Кабинет физики	Опорный конспект
18	Январь	2	14.30-15.50	Урок - игра	2	Феномен Юнга. Потрясение образованных людей.	Кабинет физики	Викторина
19	Январь	3	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы	2	Природа световых волн..	Кабинет физики	Устный опрос
20	Январь	4	14.30-15.50	Урок - семинар	2	Дифракция света. Освещение и улучшение видения.	Кабинет физики	Парная итоговая контрольная работа
21	Февраль	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	2	Поляризация света. Дисперсия света .Загадка цвета.	Кабинет физики	Практическая работа. Устный опрос
22	Февраль	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Фотонная теория света.	Кабинет физики	Отчет о практической работе
23	Февраль	3	14.30-15.50	Комбинированны	2	Фотоэффект.	Кабинет	Тестирование

	ь			й урок			физики	
24	Февраль	4	14.30-15.50	Практическая работа	1	Корпускулярно-волновой дуализм Дифракция электронов.	Кабинет физики	Отчет о практической работе. Суд.
25	Март	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	1	Боровская модель атома.	Кабинет физики	Видео. Устный опрос
26	Март	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	1	Спектры.	Кабинет физики	Беседа
27	Март	3	14.30-15.50	Комбинированный урок	1	Покорение атомной энергетики.	Кабинет физики	лекция
28	Март	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Открытие естественной радиоактивности..	Кабинет физики	Опорный конспект
29	Апрель	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	2	Биологическое действие радиоактивных излучений.	Кабинет физики	Защита проектов.
30	Апрель	2	14.30-15.50	Урок с элементами исследования	2	Применение атомной энергетики в мирных целях..	Кабинет физики	Защита проектов.
31	Апрель	3	14.30-15.50	Комбинированный урок	2	Экологические проблемы ядерной энергетики.	Кабинет физики	Дебаты.
32	Апрель	4	14.30-15.50	Практическая работа	2	Методы познания в физике.	Кабинет физики	Викторина
33-34	Май	1	14.30-15.50	Лекция с элементами беседы, лабораторная работа	4	Погрешности измерений: серьезные и удивительные.	Кабинет физики	Тестирование

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 с ограниченными возможностями здоровья;

- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Условия реализации программы

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

Кадровое обеспечение

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

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете «Физика». Перечень оборудования и технических средств обучения сведен в таблицу

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 оптике	15
Наборы по электродинамики	15
Демонстрационное оборудование	

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Статическое электричество.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция	Тестирование

		Презентации	Лабораторные работы Практические работы	
2	Тема 2. Законы электромагнитных колебаний.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
3	Тема 3. Загадки света.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы Урок исследования	Тестирование
4	Тема 4. Физика.20 века	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
5	Тема 5. Методы научного познания и физическая картина мира.	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование

Оценочные материалы

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 учащихся (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).

Тема 1. Статическое электричество.

Форма контроля: тестирование

1. Законы электродинамики объясняют многие явления природы (огни святого Эльма, молнии, магнитная запись звука), лежат в основе электротехники и радиотехники.

2. Магнитное поле. Свойства магнитного поля. Взаимосвязь, сходство и отличие магнитного и электрического полей. Путём сравнительного анализа, обобщения уже известных закономерностей исследовать: взаимодействие токов, закон Ампера и его применение (электроизмерительные приборы), силу Лоренца, применение силы Лоренца (масс-спектрограф, ускорители).

3. Причинно-следственные связи между переменным магнитным полем и электрическим полем.

4. Экспериментальное исследование опытов Фарадея. Связь различных физических явлений. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Количественная связь индукционного тока с изменением магнитного потока.

5. Закон электромагнитной индукции. Использование явления электромагнитной индукции (электродинамический микрофон) Индукционные токи в массивных проводниках. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко их применение: индукционные печи, демпферы, асинхронный двигатель. Правило Ленца. Самоиндукция.

6. Индуктивность. Аналогия между самоиндукцией и инерцией в механике. Общее и особенное в явлениях электромагнитной индукции и самоиндукции. Энергия магнитного поля. Квазистационарное электромагнитное поле.

Тема 2. Законы электромагнитных колебаний.

Форма контроля: тестирование

1. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Математический маятник. Колебательный контур. Пружинный маятник.

2. Свободные электромагнитные и механические колебания. Вынужденные электромагнитные и механические колебания.

3. Количественная теория процессов в колебательных системах. Соответствие закона сохранения энергии в колебательных системах.

4. Гармонические колебания - периодичность изменения величин характеризующих механические и электрические колебательные процессы. Явление резонанса. Сравнительный анализ закономерностей механического и электрического резонанса. Вредное и полезное проявление резонанса (амортизаторы). Резонанс в радиосвязи, в схемах радиоприемников, усилителей, генераторов высокочастотных колебаний.

5. Переменный электрический ток - частный случай вынужденных колебаний. Путём сравнительного анализа, обобщения уже известных закономерностей исследовать цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Производство, передача и потребление электрической энергии.

6. Трансформатор.

7. Общие и особенные свойства механических и электромагнитных волн. Роль гипотезы в научном познании. Электромагнитные волны. Причинно-следственные связи в процессе изучения электромагнитных волн.

8. Принципы радиосвязи. Развитие средств связи. Распространение радио волн. Аварийная радиоспасательная служба. Радиолокация. Космическая радиосвязь.

9. Светодальнометрия. Принципы передачи и приема изображения. Анализ преобразования светового изображения в электрический сигнал и наоборот. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Влияние искусственных и естественных электромагнитных колебаний на живые организмы.

Тема 3. Загадки света

Форма контроля: тестирование

1. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Пространственное воображение. Явления природы – затмения(тьень).

2. Законы отражения и преломления света. Систематизация знаний об особенностях распространения света на границе раздела двух сред. Плоское зеркало. Катафоты. Перископ. Полное внутреннее отражение. Применение явления полного отражения в волоконной оптике – световоды (волоконный кабель, медицинский жгут).

3. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение в линзах. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Секстан. Призматический бинокль. Анализ действия законов геометрической оптики в оптических системах.

4. Волновая оптика. Интерференция света. Качественный и количественный анализ явления интерференции. Просветление оптики. Голография.

5. Дифракция света. Дифракционная решетка. Границы применимости геометрической оптики. Качественный и количественный анализ явления дифракции.

6. Дисперсия света. Поляризация света. Аналогия между поляризацией механических, электромагнитных и световых волн. Использование поляроидов в технике.

Тема 4 ФИЗИКА 20 ВЕКА

Форма контроля: тестирование

1. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Планка. Роль гипотезы в научном познании.

2. Фотоэффект. Законы Столетова. Качественный и графический анализ фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта Применение фотоэффекта в технических устройствах.

3. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Соответствие физических величин для характеристики механических частиц и световых фотонов. Дифракция электронов.

4. Давление света. Химическое действие света. Аналогия взаимодействия световых и механических частиц. Солнечный ветер. Солнечные паруса.

5. Физика атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Закономерности испускания и поглощения света атомами.

6. Линейчатые спектры. Лазер. Количественный и качественный анализ свойств вещества.

7. Физика атомного ядра. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Анализ физических процессов в технических устройствах: камера Вильсона, пузырьковая камера, газоразрядные, сцинтилляционные счетчики.

8. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Графическое определение периода полураспада. Заряд ядра.

9. Ядерные силы. Энергия связи нуклонов в ядре. Классификация взаимодействий. Закон сохранения электрического заряда и атомной массы ядер при радиоактивном распаде. Использование делений ядер в морских ядерных реакторах.

Тема 5. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Форма контроля: тестирование.

1. Методы познания в физике. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Анализ результатов экспериментов для построения теории. Моделирование явлений и объектов природы. Роль гипотезы в научном познании. Сущностное развитие физических понятий, законов, обобщение изученного материала, систематизация знаний.

2. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Измерение физических величин. Решение задач: аналогия графического представления кинематических, электромагнитных, тепловых, оптических, процессов. Физические законы и границы их применимости.

3. Погрешности измерения. Построения графика по результатам эксперимента. Обобщение результатов экспериментов для предсказаний значений величин, характеризующих изучаемое явление. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

Критерии оценивания:

«отлично» - 18-20 правильных ответов

«хорошо» - 14-17 правильных ответов

«удовлетворительно» - 10-13 правильных ответов

«не удовлетворительно» - менее 10 правильных ответов

2.2 Список литературы

1. Бокарева Г.А. Концепция педагогических системы ранней профессиональной подготовки школьников.-Калининград: БГА РФ,2005-21 с.
2. Бокарев М.Ю. Профессиональной ориентированный процесс обучения в комплексе «лицей-вуз»: теория и практика: Монография.
3. Волков В.А. Поурочные разработки по физике 11 класс.- М.: ВАКО, 2010.
4. Кирик Л.А. Физика-11. Разноуровневые, самостоятельные и контрольные работы.- М.: Илекса, 2018.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. «Физика-»5 томов.-М.: Просвещение, 2019.
6. Касьянов В.А. физика-11 2018.
7. Одинцова Н.И. Теоретические исследования учащихся на уроке физики.- М.: Прометей, 2017.
8. Тарасов Л.В. Физика в природе.- М.: Просвещение 1988.
9. Гендельштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы.- М.: Илекса, 2019.

Интернет-ресурсы:

<http://www.physics.ru> «Открытая физика» <http://www/fizika.ru>, Сайт ФИПИ, Инфоурок.