

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Калининграда Калининградский морской лицей

МАОУ КМЛ

ОДОБРЕНО

на заседании Педагогического
совета МАОУ КМЛ протокол № 6
от 16 .06.2025г.

Введено в действие приказом
по МАОУ КМЛ от 16.06.2025г.
№252-о

Директор МАОУ КМЛ

_____ Н.В. Краснова

«16» июня 2025 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности**

«Инженерный практикум по физике»

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Авторы-составители:

Пчелинцева Т.Ю., учитель физики

Салова Л.В., учитель физики

Калининград 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный практикум по физике» направлена на формирование и развитие естественно-научных способностей обучающихся, удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии, на выявление талантливых и одаренных детей в области естественнонаучных дисциплин.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

В основу курса физики на уровне среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

1 Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

2 Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

3 Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

4 Идея прикладной направленности. Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

5 Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Ведущая идея данной программы — являются формирование научного мировоззрения, умения объяснять явления с помощью физических знаний, а также понимание роли физики в развитии других наук, техники и технологий, 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 естественнонаучных дисциплин.

Описание ключевых понятий, которыми оперируют авторы программы.

Ключевые понятия в физической программе – это те термины и концепции, которые используются для описания и объяснения явлений природы. Они являются основой для понимания мира вокруг нас.

На уроках физики в школе развивается ряд способностей, которые важны для успешного обучения и дальнейшего развития. Ученики учатся логически мыслить, анализировать, решать задачи, проводить эксперименты, а также применять знания на практике. Изучение физики также способствует развитию познавательных способностей, таких как любопытство, критическое мышление и умение работать с информацией.

Ключевое понятие - основные способности, развиваемые на уроках физики:

- Логическое мышление:
- Аналитические способности:
- Умение решать задачи:
- Умение проводить эксперименты:
- Познавательные способности:
- Критическое мышление:
- Умение работать с информацией:.
- Способность к обобщению;
- Логичность мышления;
- Гибкость и глубина, систематичность, рациональность и аргументированность рассуждений;
- Физическое восприятие и память.

В целом, уроки физики в школе не только дают ученикам определенные знания по предмету, но и развивают у них универсальные способности, которые полезны во многих сферах жизни и учебы.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный практикум по физике» имеет естественнонаучную 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.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы - базовый.

Актуальность образовательной программы

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

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, дополнительно 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.

Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если на них учащимся демонстрируются физические опыты. Четкое восприятие изучаемых процессов и явлений невозможно без соответствующей практической работы собственными руками. В физической лаборатории учащиеся не только проверяют известные законы физики, но и обучаются работе с физическими приборами, овладевают навыками экспериментальной исследовательской деятельности, учатся грамотной обработке результатов измерений и критическому отношению к ним.

Курс внеурочной деятельности «Практическая физика» позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся.

Курс дает возможность:

- повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики;
- развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента;

- формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом.

При составлении рабочей программы по курсу внеурочной деятельности по физике «Практическая физика» учитывается программа воспитания.

Рабочая программа воспитания направлена на приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также на решение проблем гармоничного вхождения школьников в социальный мир и налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими их людьми.

Выполнение программы призвано обеспечить достижение обучающимися личностных результатов, определенных ФГОС : формирование основ российской идентичности; готовность к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально- значимые качества личности; активное участие в социально значимой деятельности школы.

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 образовательной 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 общекультурное развитие личности обучающегося.

Целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические с о в р е м е н н ы е и н н о в а ц и о н н ы е 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.

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

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.

Практическая значимость образовательной программы

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.

Принципы отбора содержания образовательной программы

В основу программы заложены следующие основные педагогические принципы:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;

- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности.

Отличительной особенностью программы является

- 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.

Особенностью является применение модульного построения и формулирование заданий, содержащих новые профессиональные термины и понятия для морских инженеров. Развитие творческой и прикладной стороны мышления за счет включения методов познания: индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии.

Цель образовательной программы: развитие познавательной активности и творческих способностей обучающихся в процессе изучения физики, а так же 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 образовательной программы:

Образовательные:

- 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.
- 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:

- 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 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.

- 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;

Развивающие:

- 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.
- 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.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 17-18 лет, обучающихся в муниципальном автономном общеобразовательном учреждении города Калининграда Калининградском морском лицее.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

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

Форма обучения по образовательной программе – очная.

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.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 68 часов.

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.

Формы организации познавательной деятельности на занятии:

- Индивидуальная;
- Парная;
- Групповая;
- Фронтальная.

Методы и приемы обучения:

- объяснительно – иллюстрированный
- репродуктивный
- частично – поисковый
- исследовательский

Планируемые результаты

личностные:

- – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- – формирование внутренней мотивации учащихся к процессу обучения и
- познания;
- – развитие творческого воображения учащихся;
- – формирование познавательных мотивов, направленных на получение новых
- знаний по механике, электромагнетизму, тепловым явлениям и оптике;

- – готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной
- деятельности;
- развитие навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной
- и других видах деятельности;
- – осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.
- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении физических задач;

метапредметные:

- представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, диаграмм, математических формул;
- приобрести опыт презентации выполненного эксперимента, учебного проекта;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность;
- применять приобретённые знания и умения в повседневной жизни для взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности. – вести поиск информации в различных источниках, анализировать, оценивать
- информацию и по мере необходимости преобразовывать её;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления, физические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- определять цель деятельности и составлять план деятельности;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение;
- обрабатывать данные эксперимента и интерпретировать полученный результат;

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

предметные:

В результате освоения программы «Практическая физика» обучающиеся должны

К концу 10 класса обучающийся научится:

- понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения

окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;

- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону.

- понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, галактика, Вселенная;

- понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;

- понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- анализировать полученный ответ;

- классифицировать предложенную задачу;

- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,

- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

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.

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.

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 молекулярной физике	15
Наборы по термодинамике	15
Наборы по электродинамике	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. Техническая механика	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
2	Тема 2. Тепловые процессы в технических устройствах	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
3	Тема 3. Электромагнитные приборы	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. Световые явления в оптических системах	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование
5	Тема 5. Практические работы	Инструкция по охране труда при работе в кабинете физики. Оборудование. Презентации.	Уроки – лекции Интерактивный урок-лекция Лабораторные работы Практические работы	Тестирование

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(68 часов, 2 часа в неделю)

Введение

Техника безопасности. Измерение физических величин. Прямые и косвенные измерения. Относительная и абсолютная погрешности измерений. Цифровые и аналоговые измерительные приборы.

Техническая механика

Вращательное движение в машинах и механизмах. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Расчет моментов инерции тел сложной формы. Теорема Штейнера. Равновесие системы вращающихся тел.

Виды передач: зубчатые, червячные, фрикционные, ременные. Их особенности и область применения.

Решение задач: «Геометрический расчет зубчатого колеса, определение передаточного числа зубчатой передачи».

Механические свойства твердых тел. Механическое напряжение. Прочность. Предел прочности. Запас прочности. Упругость. Растяжение (сжатие). Диаграмма растяжения образца. Трение в машинах и механизмах. Виды трения. Износ деталей.

Элементы статики. Условия равновесия твердого тела. Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести. Виды равновесия твердого тела. Равновесие системы, состоящей из нескольких твердых тел.

Решение задач: «Определение реакций опор балки под действием плоской произвольной системы сил. Составление уравнений равновесия».

Тепловые процессы в технических устройствах

Тепловые свойства металлов и сплавов. Теплоемкость и теплопроводность металлов и сплавов. Термическое расширение металлов и сплавов.

Термоэлектрические эффекты в металлах и сплавах. Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Тепловые процессы в технических устройствах.

Электромагнитные приборы

Общие принципы работы датчиков. Мультиметр, принцип работы цифрового мультиметра. Измерительные приборы. Шунтирование приборов.

Деление напряжения. Мостиковые схемы. Принцип действия измерительного моста. Правила Кирхгофа. Законы Кирхгофа в электротехнике.

Генераторы постоянного и переменного тока, обратимость электрических машин.

Электродвигатели постоянного и переменного тока.

Биметаллы. Свойства биметаллов и применение на практике. Электромагнитное реле. Принцип работы. Электромагнитный предохранитель. **Световые явления в оптических системах**

Линзы. Метод Бесселя. Аберрация оптических систем. Сферическая и хроматическая аберрация линз.

Фотометрия. Световой поток. Сила света источника. Освещенность. Аддитивное смешение цветов. RGB-светодиоды.

Учебный план

Наименование раздела, темы	Кол-во часов (всего)	Теория	Практические работы	Формы контроля
Тема 1. Введение	2	2	-	Тестирование
Тема 2. Техническая механика	16	4	12	Тестирование
Тема 3 Тепловые процессы в технических устройствах	14	4	10	Тестирование
Тема 4. Электромагнитные приборы	10	2	8	Отчеты о практической работе
Тема 5. Световые явления в оптических системах	8	2	6	Парная итоговая работа

Тема 6. Практически-ориентированные задания	18	4	14	Тестирование Парная итоговая работа Выполнение экспериментальных задач из ЕГЭ
ИТОГО	68	18	50	

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

Рабочая программа воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-Май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-Май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-Май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-Май
6.	Беседа о празднике «День учителя»	Нравственное воспитание, воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Октябрь
7.	Беседа о празднике «День матери в России»	Духовно-нравственное воспитание	В рамках занятий	Ноябрь
8.	Беседа о праздниках «День защитника Отечества», «День Победы»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль, Апрель-Май
9.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
10.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, Май
11.	Беседа о празднике « День космонавтики в России»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовноевоспитание;	В рамках занятий	Апрель
12.	Беседа о празднике « День науки в России»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовноевоспитание;	В рамках занятий	Февраль

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Недел я	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	Комбинированный	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:серьезныеи удивительные.	Кабинет физики	Тестирование

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».
4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
10. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Основная литература

7. Волков В.А. Поурочные разработки по физике 10-11 класс.- М.: ВАКО, 2021.-243 с.
8. Кирик Л.А. Физика-10,11. Разноуровневые, самостоятельные и контрольные работы.- М.: Илекса, 2023.-251 с.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. «Физика» 5 томов.-М.: Просвещение, 2021.-156 с.
10. Касьянов В.А. физика-10,11, 2022.- 123с.

Дополнительная литература

11. Одинцова Н.И. Теоретические исследования учащихся на уроке физики.- М.: Прометей, 2021.-258 с.
12. Тарасов Л.В. Физика в природе.- М.: Просвещение,2021.-156 с.
- 13.Гендельштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике для основной школы.- М.: Илекса, 2021.-205с.
14. Универсальный лабораторный набор по физике. Руководство по выполнению лабораторных работ/ С.В. Степанов.- 1-е изд.- М.: АО «САГА Технологии», 2019.-143с.
15. Руководства по выполнению лабораторных работ по элетромагнетизму, оптике.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
2. Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
3. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
4. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
5. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka>
6. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
7. Сайты «Мир энциклопедий», например: <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclopedia.ru>
8. <http://www.niro.nnov.ru/> НИРО
9. <http://dnevnik.ru/> Электронный дневник
10. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee федеральный центр информации образовательных ресурсов
11. <http://www.physics.ru> Открытый колледж: Физика
12. <http://fiz.1september.ru> Газета "Физика" издательского дома "Первое сентября"
13. <http://kvant.mccme.ru> "Квант": научно-популярный физико-математический журнал
14. <http://www.fizika.ru> Физика.ру: сайт для преподавателей и учащихся
15. <http://nuclphys.sinp.msu.ru> Ядерная физика в Интернете
16. <http://www.gomulina.orc.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
17. <http://fizzika.narod.ru> Задачи по физике с решениями
18. <http://elkin52.narod.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина
19. <http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой
20. Факты. Исследования. Открытия.

<https://mosmetod.ru/metodicheskoeoprostranstvo/srednyaya-i-starshaya-shkola/fizika/fakty-issledovaniya-i-otkrytiyamira-fiziki.html>

21. Наука в школе. Физический эксперимент

<http://nauka.mosmetod.ru/equipment#!/tfeeds/>

22. Глобаллаб

<http://nauka.mosmetod.ru/tpost/hlils5omal-globallab>

23. Журнал «Квант» <http://kvant.mcc>