

Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда Калининградский морской лицей

Принята на заседании
Педагогического совета №6
От «16» июня 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАОУ КМЛ

Приказ № 252-о от 16.06.2025 г.

**Курс по выбору по физике
естественнонаучной направленности**

«Физика и искусство»

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации программы: 9 месяцев

Авторы-составители:
Пчелинцева Т.Ю., учитель физики
Салова Л.В., учитель физики

Калининград

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Курс по выбору по физике естественнонаучной направленности «**Физика и искусство**» 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

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.

В процессе решения задач осуществляется внутри предметные и межпредметные связи, что способствует повышению интереса у учащихся не только к физике, но и к математике, химии и т.д.

Таким образом, умение решать задачи по физике является одним из звеньев повышения качества образования в целом.

Описание ключевых понятий, которыми оперируют авторы программы.

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

Курс по выбору " **Физика и искусство**" обычно включает ключевые понятия, такие как законы физики, математические методы, и методы решения задач.

Математические методы, такие как векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, помогают в математическом описании физических явлений.

Методы решения задач включают анализ задачи, построение модели, выбор подходящих законов и формул, и вычисление неизвестных величин.

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

Курс по выбору по физике естественнонаучной направленности «**Физика и искусство**» имеет естественнонаучную направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы - базовый.

Актуальность образовательной программы

По мнению многих педагогов и большинства учащихся одним из трудных звеньев учебного процесса является решение физических задач. Физика в настоящее время является одним из самых востребованных предметов не только при поступлении в высшие учебные заведения, но и в процессе обучения во всех технических ВУЗах.

Физическая задача-это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий, обеспечивающим глубокие и прочные знания. В настоящее время у большинства учащихся среднего звена появляется интерес к предмету, а в 8 классах они уже целенаправленно выбирают данный предмет в качестве профильного и необходимого для дальнейшей учебы.

Курс построен с опорой на знания и умения, получаемые обучающимися при изучении физики в средней школе. Курс рассчитан на учащихся 8 классов и посвящен формированию у учащихся средней школы достаточно широкое представление о физической картине мира.

Программа конкретизирует содержание предметных тем

образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 8 класса с учетом межпредметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет умение решения задач повышенной сложности.

Педагогическая целесообразность образовательной программы заключается в системном подходе к построению программы. Дифференцирование содержания позволит обучающимся успешно освоить программу.

Программа данного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики. Программа составлена таким образом, что она ориентирует учащихся на усовершенствование полученных знаний и умений. Основная задача программы – научить учащихся решать физические задачи.

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

В курсе физики, изучаемом в современной школе, практически не уделяется внимания на физические параметры, характеризующие человека. Однако в связи с изучением вопросов психологии в школе, моделировании процессов, происходящих в живых организмах, в технике, развитием такой науки как бионика у учащихся все чаще проявляется повышенный интерес к изучению физики человека.

В ходе изучения данного курса учащиеся не только удовлетворят свои образовательные потребности, но и получат навыки исследовательской деятельности, познакомятся с методами исследования в физике и биологии, получат краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре.

Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, выполнение практических работ и постановка эксперимента пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности. Объяснение отдельных процессов, происходящих в живых организмах, на основе физических законов поможет им установить причинно-следственные связи, существующие в живой и неживой природе, сформирует интерес не только к физике, но и биологии. Целостное представление об атмосфере и ее охране будет эффективно влиять на формирование научной картины мира, формированию экологического мышления и культуры на основе фактического и статистического материала, характеризующего современное состояние окружающей среды и масштаб влияния на нее человека.

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 логические 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.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности.

Стоит отметить, что знания по выбранным темам, совершенно необходимы любому ученику, желающему: 1) успешно выступать на олимпиадах по физике; 2) подготовиться к сдаче экзамена по физике в 11 классах.

Физика в средней школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

В соответствии с целями и задачами образовательной программы среднего полного образования учреждения, изучение предмета физика способствуют воспитанию лицеистов, обладающих морально-психологической устойчивостью, трудолюбивых, дисциплинированных, исполнительных, но креативно мыслящих граждан, любящих окружающую природу, Родину, семью, способных грамотно и творчески использовать приобретенные учебные компетенции.

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 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.

- 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.

Цель образовательной программы: формирование одной из важнейших сторон научного мировоззрения школьников – представления о природе как о стройной, гармонически взаимосвязанной системе мироздания; пробуждение интереса к предмету, физическому явлению, эксперименту, желания творчески проявить себя; повышение степени усвояемости получаемых знаний, развитие познавательных и творческих способностей школьников; повышение эффективности трудового воспитания, формирование умений и навыков красивой работы.

Задачи образовательной 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:

- произвольно и осознанно владеть общим приемом решения учебных задач;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- уметь осуществлять синтез как составление целого из частей;
- уметь осуществлять сравнение, классификацию по заданным критериям;
- уметь устанавливать причинно-следственные связи;
- уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть общим приемом решения учебных задач;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 14-16 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 – 34. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 5-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 34 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.

Методы и приемы обучения:

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

Планируемые результаты

личностные:

- 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 геометрических задач;

метапредметные:

- 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;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- понимание сущности физикотехнических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях как важнейших физических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять физическую терминологию и символику, использовать различные языки физики, моделировать ситуации при прочтении задач;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства физических законов;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера
- Результат обучения выражается в повышении физической культуры, в проявлении умения осуществлять исследовательскую деятельность и применять полученные знания для решения практических задач.
- В ходе освоения программы учащийся:
- **Узнает (поймёт)**
 - какие физические законы можно использовать при объяснении процессов, происходящих в организме человека.
 - особенности своего организма с точки зрения законов физики.
- **Научится:**
 - работать с различными источниками информации.
 - наблюдать и изучать явления, описывать результаты наблюдений.
 - моделировать явления, отбирать нужные приборы, выполнять измерения, представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, ставить исследовательские задачи.
- **Овладеет** эффективными формами и методами самостоятельной работы и интеллектуальной деятельности, будет готов самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

- **Сможет** самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

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 «Математика». 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, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Физика как важнейший элемент мировой культуры и культуры каждого образованного человека	Материал урока с презентацией. Методическая копилка для урока по теме	Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования Урок - семинар	Контрольная работа
2	Тема 2. Физика и литература	Материал урока с презентацией. Методическая копилка для урока по теме Демонстрации моделей воздушного змея	Лекция с элементами беседы Урок проверки и оценки знаний Практическая работа Урок - исследования Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма.	Тестирование
3	Тема3. Физика и театр	Викторина, демонстрация выполненных практических заданий	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Презентация реферата
4.	Тема4. Физика и кино	Материал урока с презентацией.	Урок – игра Практическая	Контрольная

		Методическая копилка для урока по теме	работа Урок – исследования	работа
5.	Тема5.Физика и цирк	Материал урока с презентацией. Методическая копилка для урока по теме	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Тестирование
6.	Тема6.Физика и живопись .	Викторина, демонстрация выполненных практических заданий	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Презентация реферата
7.	Тема7.Физика и скульптура	Материал урока с презентацией. Методическая копилка для урока по теме	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Контрольная работа
8.	Тема8. Физика и архитектура	Материал урока с презентацией. Методическая копилка для урока по теме	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Тестирование Исследовательская работа
9.	Тема9. Физика и музыка	Викторина, демонстрация выполненных практических заданий	Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа	Презентация реферата

			Урок – исследования	
10.	Тема 10. Встречи в творческой гостиной		Урок – игра Интерактивный урок-лекция, дистанционная форма. Практическая работа Урок – исследования	Контроль проекта

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(34 часов, 1 часа в неделю)

1. Физика как важнейший элемент мировой культуры и культуры каждого образованного человека (2 ч)

Связь науки, философии и культуры на примере творчества выдающихся естествоиспытателей и учёных-физиков (*Леонардо да Винчи* – математика и механика на службе искусства и архитектуры; *Н. Коперник* – новое восприятие мира; *Г. Галилей* – вклад в науку и культуру; *Б. Паскаль* – «Мы постигаем истину не только разумом, но и сердцем»; *И. Ньютон* – влияние на мировую цивилизацию; *М. Ломоносов* – трагедия научного гения; *А. Эйнштейн* – современное видение мира; *Н. Бор* – необычность законов микромира).

2. Физика и литература (4 ч)

Занятие 1

1. Мировоззрение учёных (хрестоматийные материалы по истории науки: споры *А. Эйнштейна* и *Н. Бора* по квантовым проблемам, *В. Томсона* и *Р. Клаузиуса* по концепции тепловой смерти Вселенной, богословские взгляды *И. Ньютона*).
2. Взаимоотношения физики как науки и как общественной морали (*Д. Гранин* «Иду на грозу», «Искатели», «Выбор цели», «Однофамилец»).
3. Прогнозирование достижений науки и техники в произведениях писателей-фантастов (*Ж. Верн* «Из пушки на Луну», *А. Толстой* «Гиперболоид инженера Гарина», *Г. Уэллс* «Машина времени», *С. Лем* «Голос неба», *А. Беляев* «Прыжок в ничто», *А. Азимов* «Книга вечности», *Р. Брэбери* «451 градус по Фаренгейту», братья *А. и Б. Стругацкие* «Трудно быть богом»).
4. Роль научно-художественной литературы в просвещении общества (*Б. Брехт* «Жизнь Галилея», *М. Борн* «Физика в жизни моего поколения», *В. Френкель* «Физика и точные науки», *В. Ливанова* «Физики о физиках»).

Занятие 2

1. Поэты о природе, её познании и о выдающихся физиках; природа и человек в ней; восхваление физики как науки и воспевание великих учёных и изобретателей; неприятие физики как науки и её следствий рядом писателей и поэтов; сопоставление научного и художественного творчества.
2. Учёный-физик как поэт: мотивы обращения к поэтическому творчеству, темы стихотворений (природа и её познание, размышления о сути бытия, о великих

предшественниках, шуточные послания, гимны и юмористические зарисовки повседневной научной жизни); другие виды искусства в жизни учёных-физиков.

3. Личности учёного и писателя-художника в сопоставлении: различия в восприятии природы и взглядах на неё; специфика профессионального образования и методов постижения правды – научного и художественного; интуитивное, иррациональное и научное в творчестве художника и учёного; повторяемость в науке и повторяемость в искусстве.

4. Викторина: чтение отрывков из художественной литературы, содержащих описание физических явлений.

Занятие 3

1. Чтение и обсуждение стихов и прозы, написанных учащимися для этого занятия. исполнение занимательных историй, стихов, песен.

2. Постановка небольших пьес, написанных учащимися или взятыми из литературы.

3. Практикум по решению физических задач на базе литературных текстов (*П.Маковецкий «Смотри в корень», В.Ланге «Физические парадоксы и софизмы», С.Тихомирова «Дидактические материалы по физике. 7–11 классы»*).

Рекомендуем также:

– *И.Имянинов*. За гранью закона (загадка шаровой молнии, как пишут научно-популярные книги);

– *Л.Бобров*. В поисках чуда (будущее принадлежит машинам);

– *А.Китайгородский*. Физика – моя профессия (путь молодого человека в науку);

– *Я.Перельман*. Занимательная физика (объяснение окружающих явлений через демонстрацию опытов);

– сборник «Физики продолжают шутить».

3. Физика и театр (4 ч)

1. Физика в пьесах: *А.Арбузов «Счастливые дни несчастного человека»; П.Жуховицкий «Выпьём за Колумба»; Б.Брехт «Галилео Галилей»; С.Алёшин «Всё остаётся людям»*.

2. Театральные «чудеса», создаваемые на сцене с помощью физики (с показом опытов): *Б.В.Асафьев «Бахчисарайский фонтан»* – действие фонтана; *С.Я.Маршак «Двенадцать месяцев»* – вращающаяся ёлка; *Х.-К.Андерсен «Снежная королева»* – театральный «снег» с помощью вращающегося шара, оклеенного осколками зеркал и освещаемого фонарём; кукольный спектакль «Золушка» – молния от высоковольтного генератора или электрофорной машины; кукла в платье, покрытом флюоресцентной краской, при УФ-освещении превращающемся в бальный наряд; *Г.Бокарев «Сталевары»* – «бушующее» в печах пламя, создаваемое развевающимися в потоке воздуха от вентилятора полосками лёгкой ткани, стелющийся дым – жидкий азот или хлористый аммоний с каплей соляной кислоты; театр теней – цыплёнок в яйце (по Я.И.Перельману); *У.Шекспир «Гамлет»* – призрак отца Гамлета (стекло, осветитель, тёмный экран, кукла в белой одежде); *А.Линдгрен «Карлсон, который живёт на крыше»* – индикатор магнитного поля на герконе в качестве «волшебной палочки», помогающей найти спрятанный предмет [1].

Демонстрации:

– постепенное включение и выключение ламп в «зрительном зале» с помощью реостата;

– действие моделей мигающего маяка и костра;

– свечение рисунков, выполненных флюоресцентной гуашью, при освещении кварцевой лампой;

– демонстрация иллюстраций из книг о театре или театральных программ с фотографиями различных декораций.

- Творческое задание: показать в теневой проекции на экране одну из сказок («Гадкий утёнок», «Золотая рыбка» и т.д.).

3. Сообщение учащихся: «Квантовая теория танца» (по *Я. Френкелю*, иллюстрируется танцующей парой).

4. Физика и кино (4ч)

1. Физика в художественных и научно-популярных фильмах («Укрощение огня», «Иду на грозу», «Взлёт», «Девять дней одного года», «Всё остаётся людям»).

2. Зрительные иллюзии и их объяснение: на бобину от киноленты наклеивают крест из фольги, приводят её в быстрое вращение и подбирают частоту мигания стробоскопа так, чтобы крест казался неподвижным; с помощью стробоскопа освещают человека, делающего разные движения, показывают одновременное изображение обеих сторон быстро вращающейся на ребре монеты; показывают фокус – на одной стороне картонки рисуют птичку, на другой – клетку и, закрепив на краях картонки нитки, закручивают её – птичка оказывается в клетке).

- Демонстрация : голограмма.

3. Мультипликация – союз физики с рисунком, словом, цветом и музыкой. Изготовление самодельных мультфильмов, моделей фото- и проекционного аппаратов.

4. Как Великий немой заговорил: магнитная запись и воспроизведение звука [2].

5. История кино: от цветного к стереофоническому, стереовизуальному, электронному (использование достижений оптоэлектроники для высокоскоростной и замедленной съёмки).

5. Физика и цирк (4 ч)

1. Цирковой технический реквизит (система тросов, опорных штанг, растяжек) и физические понятия (упругость, прочность, температура).

2. Эстетика циркового мастерства.

3. Тайны цирковых трюков:

– перевороты на скачущих лошадях, перелетание мотоцикла через «пропасть» – инерция движения;

– танцы с верёвкой на натянутом канате и ходьба по нему с длинным шестом в руках, жонглирование мячами (морской лев), стойка на передних лапах (кошка) – устойчивое равновесие, центр тяжести, баланс;

– приземление на мягкие маты акробатов (на подкидных досках), гимнастов (на перекладине или брусьях) – закон сохранения импульса (сила удара тем меньше, чем больше время соприкосновения акробата с поверхностью, на которую он падает);

– полёт «снаряда», выпущенного из пушки, – движение под действием силы тяжести;

– сальто акробата – механика и динамика вращательного движения;

– трюки иллюзионистов – законы отражения и преломления света;

– медвежий хоккей с мячом – теория скольжения: почему лёд скользкий? почему появляется вода под лезвием конька? почему лезвия коньков остро затачивают? почему на закруглении медведь-конькобежец наклоняется в сторону поворота?

– клоунские репризы с обливанием – явления смачивания и несмачивания.

- Демонстрации:

- по книге [3]: плавающая бритва (с. 12), цирковой номер (с. 35), ширма-невидимка (с. 102), устойчивый карандаш (с. 32), центр тяжести человека (с. 32).
- по книге [4]: многократное изображение предмета в плоских зеркалах; зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света.

6. Физика и живопись (4 ч)

Изобразительное искусство обладает как бы двумя функциями по отношению к человеку и обществу. Оно связано и с идеологией, и с наукой, техникой, промышленностью.

Б.Неменский

1. Сложность структуры цвета, разнообразие цветов и их оттенков [5].

- Опыты: получение сплошного спектра на экране; сложение спектральных цветов (при освещении синей лампой красная ткань кажется чёрной, а надпись, сделанная белыми буквами на синем фоне, – невидимой); освещение репродукций картин лампой дневного света и лампой накаливания; фотолюминесценция твёрдых тел.
- Репродукции: картины импрессионистов (*Э.Мане, О.Ренуар*) и постимпрессионистов (*Ван Гог, П.Сезанн, П.Гоген*) – законы отражения и преломления света, смешение цветов; *П.Пикассо* «Герника» – теория относительности А.Эйнштейна, абстрактные представления о пространстве и времени; *И.Голицин* «Художник В.Фаворский» – использование зеркал для создания офорта или гравюры; *А.Рублёв* «Троица» – диффузное отражение, двойное отражение; *И.Репин* «Иван Грозный убивает своего сына» – особенности зрения пожилых людей.
- 2. Кисть в руках учёного.
- Репродукции: *Леонардо да Винчи* – синтез науки и искусства: «Автопортрет», «Мадонна с цветком», «Тайная вечеря» (наброски в связи с изучением роли трения в технике, теории подшипников и зубчатых передач, эскизы механизмов и летательных аппаратов); *М.Ломоносов* «Полтавская битва» – работа с цветным стеклом (мозаика); *Н.Коперник* – автопортрет, идеи гелиоцентризма; академики *А.Несмеянов* (ректор МГУ), *Б.Петров, Д.Блохинцев*, проф. *Г.Покровский*, космонавты *А.Леонов* и *В.Джанибеков* – художественные полотна.

3. Физика и реставрационная техника – методы рентгенографии, фотографирования в ИК-лучах, спектрографии и микрохимического анализа, макрофотографии – съёмка на довольно большом расстоянии через сильно увеличивающий объектив позволяет выявить «почерк» художника, т.е. движение кисти, манеру наложения красок.

- Репродукции: *Я.Вермеер* «Христос и грешница», *Джорджоне* «Юдифь» – рентгеноструктурный анализ для определения подлинности картины.
- 4. Физика + искусство = глюоризм (лечебная живопись). Работы *Г.Сергеева* и *Ю.Воронцовой* по созданию картин с нежным ароматом – на базе жидких кристаллов.

7. Физика и скульптура (2 ч)

1. Сколько физики должен знать скульптор? Деформация и напряжение, статичность и динамичность, равновесие масс, площадь опоры, центр масс и устойчивость. Учёт свойств материалов, коэффициентов линейного и объёмного расширения, умение рассчитывать давление и плотность, устойчивость, равновесие масс и простейшие параметры колебаний.

2. Скульптура *Микеланджело* «Давид» и простые механизмы.

3. История создания памятника *Э.-М.Фальконе* «Медный всадник» в Санкт-Петербурге. Красота внешних форм и конструкторских решений.

4. Использование разных материалов для создания скульптур: нержавеющая хромоникелевая сталь (*В.Мухина* «Рабочий и колхозница»); напряжённый железобетон (*Е.Вучетич* «Родина-мать» на Мамаевом кургане в Волгограде); малолегированная сталь (obelisk «Покорителям космоса» на ВВЦ в Москве, 96 м).

8. Физика и архитектура (2 ч)

1. Использование законов физики в архитектуре.

- Опыты: зависимость силы давления от веса тела и площади его опоры; зависимость силы трения от качества трущихся поверхностей; правило моментов для тел, находящихся в равновесии; принцип действия неваляшки.

2. Неразгаданные тайны архитектуры Древнего мира (пирамиды и храмы Египта, дворцы Персии и Индии, Баальбекская терраса – слайды, иллюстрации).

3. Восьмивековая драма на площади Чудес в Пизе. Другие «падающие» башни мира. Выпрямление минаретов Улугбека.

- Опыт: превращение неустойчивой прямой колонны из 15–20 спичечных коробков в устойчивую призму при небольшом сдвиге тех же коробков друг относительно друга.

4. Останкинская башня и лазер.

5. Интересные инженерные решения: складчатые купола, куриное яйцо и театр без колонн и опор в Дакаре, строительство подземных городов и современные проблемы экологии, идеи создания подвесных городов в Токийском заливе (*П.Мэймон*), плавающих городов (*Р.Дернаг*), городов-мостов (*С.Фридман*), городов-ёлок (*Даллингер*), вертикального дома-города в 850 этажей высотой 3200 м (*В.Фришмен*).

6. Механика и динамика вращательного движения.

9. Физика и музыка (4 ч)

Музыкант будущего – физик и лирик в одном лице
соединит знание и вдохновение.

Г.Анфилов

1. Есть ли что-нибудь непоющее в этом мире [6]?

- Опыт: звучание зажатой в тиски стальной линейки, камертона, музыкальных инструментов, голосовых связок.
- Домашние опыты: по книге [3] – «голоса» расчёсок, звон ложек (с. 23), «пение» бокала (с. 24).

2. Основные характеристики музыкальных звуков: громкость, высота тона, тембр.

- Опыты: наблюдение и сравнение осциллограмм тихого и громкого звуков камертона; прослушивание звуков различных частот от звукового генератора; прослушивание отрывков из арий в исполнении оперных певцов (*Ф.Шаляпина, Н.Аллина, М.Робен*); сравнение звуков одного тона, взятых на разных музыкальных инструментах (с разными обертонами).

3. Соединение музыки и электричества (*Л.Термен* – терменвокс).

- Демонстрация: звучание электронных музыкальных инструментов.

4. Слияние музыки и цвета (синопсия): от световой партии в симфонической поэме *А.Скрябина* «Прометей» к светомузыкальным установкам *К.Леонтьева*.

5. Музыка и ЭВМ.

- Демонстрация: звучание компьютерной музыки (с помощью персонального компьютера).

10. Встречи в творческой гостиной (2 ч)

1. Рассказ приглашённого художника, музыканта, архитектора, режиссёра народного театра об использовании физических знаний в своей работе.

2. Устный журнал «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью» силами учащихся (предварительно они разбиваются на группы: литераторы делают доклады, художники оформляют сцену и зал, артисты инсценируют сказки – готовят диа- и кинофильмы, теневой театр с проведением и обсуждением «физических» аналогий (*А.Пушкин* «Сказка о золотом петушке» – радиолокация; *Х.-К.Андерсен* «Снежная королева» – свойства вещества при низких температурах; *П.Ершов* «Конёк-Горбунок» – холодное свечение газов при пропускании электрического тока; *П.Бажов* «Серебряное копытце» – люминесценция; «Садко» – работа под водой; *А.Пушкин* «Сказка о царе Салтане» (белочка ведёт счёт орешкам) – ЭВМ, народные сказки: ковёр-самолёт – авиация; скатерть-самобранка – кафе-автомат; дудочка-самогудочка – радио; волшебное зеркальце – телевизор, рентген и т.д.

Итоговое занятие (2 ч)

Творческие конкурсы [7, 8]:

- на лучший отрывок из художественного произведения известного автора, содержащий описание физического явления;
- на художественное произведение (пьесу, кинофильм, спектакль), героем которого является физик (с рассказом интересного случая из его жизни и деятельности);
- на знание великих открытий, сделанных героями художественных произведений, пьес, кинофильмов (защита или опровержение этого проекта);
- на понимание музыкального произведения. Например, прослушав отрывок из симфонической поэмы *А.Скрябина* «Прометей», объяснить, почему композитор ввёл в поэму световую партию, показать, как её реализуют;
- на исполнение музыкального произведения, содержание которого связано с физическим явлением;
- на рисунок, отражающий сущность этого явления;
- на этюд из жизни физиков (театр одного актёра);

Учебный план

Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
	Всего	Теория	Практика	
Тема 1. Физика как важнейший элемент мировой культуры и культуры каждого образованного человека	2	2	-	Контрольная работа
Тема 2. Физика и литература	4	2	2	Тестирование
Тема3. Физика и театр	4	2	2	Презентация реферата
Тема4. Физика и кино	4	2	2	Контрольная работа
Тема5. Физика и цирк	4	2	2	Контрольная работа
Тема6. Физика и	4	2	2	Тестирование

Отформатированная таблица

живопись .				
Тема7.Физика и скульптура	2	1	1	Презентация реферата
Тема8. Физика и архитектура	2	1	1	Контрольная работа
Тема9. Физика и музыка	4	1	3	Контрольная работа
Тема10. Встречи в творческой гостиной	4	-	4	Контроль проекта
ИТОГО	34	13	21	

Отформатированная таблица

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	у	у	у	у	у	п	у	у	К	у	у	у	у	п	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	у	у	у	у	п	у	у	у	у	у	у	у	у	п	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; форсированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; форсированность 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 доровый 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 празднике «День учителя в России»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание;	В рамках занятий	Февраль
9.	Беседа о праздниках «День защитника Отечества», «День Победы»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль, Апрель-Май
10.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
11.	Беседа о празднике «День космонавтики»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Апрель

12.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, Май
-----	--------------------------------	--	------------------	--------------

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Неде ля	Тема занятия	Время проведения	Форма занятия	Количес тво часов	Форма контроля	Место проведения
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	сентябрь	1	Физика как важнейший элемент мировой культуры и культуры каждого образованного человека	9.00-9.40	Урок-беседа дистанционн ая	1	Устный опрос	Кабинет физики
2	сентябрь	2	Связь науки, философии и культуры на примере творчества выдающихся естествоиспытателей и учёных-физиков (<i>Леонардо да Винчи</i> – математика и механика на службе искусства и архитектуры; <i>Н.Коперник</i> – новое восприятие мира; <i>Г.Галилей</i> – вклад в науку и культуру;	9.00-9.40	Урок-лекция	1	Устный опрос	Кабинет физики
3	сентябрь	3	Физика и литература Мировоззрение учёных	9.00-9.40	Интерактивн ый урок- лекция	1	Беседа	Кабинет физики
4	сентябрь	4	Физика и литература Поэты о природе, её познании и о выдающихся физиках;	9.00-9.40	Урок – исследовани е	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики
5	октябрь	5	Физика и литература Чтение и обсуждение стихов и прозы, написанных учащимися для этого занятия. исполнение занимательных историй, стихов, песен.	9.00-9.40	Урок-лекция дистанционн ая	1	Опорный конспект	Кабинет физики

Отформатированная таблица

6	октябрь	6	Физика и литература Практикум по решению физических задач на базе литературных текстов (<i>П.Маковецкий</i> «Смотри в корень», <i>В.Ланге</i> «Физические парадоксы и софизмы», <i>С.Тихомирова</i> «Дидактические материалы по физике. 7–11 классы»).	9.00-9.40	Интерактивный урок-лекция	1	Презентация	Кабинет физики
7	октябрь	7	Физика и театр	9.00-9.40	Урок – тестирование	1	Тестирование	Кабинет физики
8	октябрь	8	Физика и театр Физика в пьесах: <i>А.Арбузов</i> «Счастливые дни несчастного человека»; <i>П.Жуховицкий</i> «Выпьем за Колумба»; <i>Б.Брехт</i> «Галилео Галилей»; <i>С.Алёшин</i> «Всё остаётся людям».	9.00-9.40	Урок-беседа	1	Опорный конспект Презентация	Кабинет физики
9	ноябрь	9	Физика и театр Театральные «чудеса», создаваемые на сцене с помощью физики (с показом опытов):	9.00-9.40	Интерактивный урок-лекция	1	Презентация	Кабинет физики
10	ноябрь	10	Т Физика и театр еатральные «чудеса», создаваемые на сцене с помощью физики (с показом опытов):	9.00-9.40	Урок – исследование	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики

11	ноябрь	11	Физика и кино Физика в художественных и научно-популярных фильмах	9.00-9.40	Урок-лекция	1	Беседа	Кабинет физики
12	декабрь	12	Физика и кино Зрительные иллюзии и их объяснение	9.00-9.40	Индивидуальные мини-проекты.	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики
13	декабрь	13	Физика и кино Мультипликация – союз физики с рисунком, словом, цветом и музыкой.	9.00-9.40	Индивидуальные мини-проекты.	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики
14	декабрь	14	Физика и кино История кино: от цветного к стереофоническому, стереовизуальному, электронному	9.00-9.40	Урок-лекция	1	Опорный конспект Тестирование	Кабинет физики
15	декабрь	15	Физика и цирк	9.00-9.40	Урок-беседа	1	Презентация	Кабинет физики
16	декабрь	16	Физика и цирк Цирковой технический реквизит (система тросов, опорных штанг, растяжек) и физические понятия (упругость, прочность, температура).	9.00-9.40	Урок – контроль	1	Презентация	Кабинет физики

17	январь	17	Физика и цирк Эстетика циркового мастерства.	9.00-9.40	Урок-лекция	1	Опорный конспект	Кабинет физики
18	январь	18	Физика и цирк Тайны цирковых трюков	9.00-9.40	Лекция с элементами беседы	1	Опорный конспект	Кабинет физики
19	январь	19	Физика и живопись Изобразительное искусство обладает как бы двумя функциями по отношению к человеку и обществу. Оно связано и с идеологией, и с наукой, техникой, промышленностью.	9.00-9.40	Урок- практикум	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики
20	февраль	20	Физика и живопись Кисть в руках учёного. • Репродукции: Физика и реставрационная техника – методы рентгенографии, фотографирования в ИК-лучах, спектрографии и микрохимического анализа, макрофотографии	9.00-9.40	Урок- практикум	1	Опорный конспект	Кабинет физики
21	февраль	21	Физика и живопись Физика + искусство = глюоризм (лечебная живопись).	9.00-9.40	Лекция с элементами беседы	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики

22	февраль	22	Физика и живопись Физика и реставрационная техника – методы рентгенографии, фотографирования в ИК-лучах, спектрографии и микрохимического анализа, макрофотографии	9.00-9.40	Урок – исследование	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики
23	февраль	23	Физика и скульптура Сколько физики должен знать скульптор? Деформация и напряжение, статичность и динамичность, равновесие масс, площадь опоры, центр масс и устойчивость. Скульптура <i>Микеланджело</i> «Давид» и простые механизмы	9.00-9.40	Урок контрольного тестирования	1	Опорный конспект	Кабинет физики
24	март	24	Физика и скульптура История создания памятника Э.-М. Фальконе «Медный всадник» в Санкт-Петербурге Использование разных материалов для создания скульптур	9.00-9.40	Урок – исследование	1	Тестирование.	Кабинет физики
25	март	25	Физика и архитектура Использование законов физики в архитектуре. Неразгаданные тайны архитектуры Древнего мира (пирамиды и храмы Египта, дворцы Персии и Индии,	9.00-9.40	Урок с элементами исследования	1	Презентация	Кабинет физики

			Баальбекская терраса – слайды, иллюстрации).					
26	март	26	Физика и архитектура Восьмивековая драма на площади Чудес в Пизе. Другие «падающие» башни мира. Выпрямление минаретов Улугбека. Интересные инженерные решения: складчатые купола, куриное яйцо и театр без колонн и опор в Дакаре, строительство подземных городов и современные проблемы экологии, идеи создания подвесных городов	9.00-9.40	Урок – исследование	1	Беседа	Кабинет физики
27	март	27	Физика и музыка Музыкант будущего – физик и лирик в одном лице соединит знание и вдохновение.	9.00-9.40	Урок-практикум	1	Презентация	Кабинет физики
28	апрель	28	Физика и музыка Основные характеристики музыкальных звуков: громкость, высота тона, тембр.	9.00-9.40	Интерактивный урок-лекция	1	Презентация	Кабинет физики
29	апрель	29	Физика и музыка Соединение музыки и электричества (<i>Л.Термен</i> – терменвокс).	9.00-9.40	Игра-соревнование.	1	Отчет о практической работе	Кабинет физики

30	апрель	30	Физика и музыка Музыка и ЭВМ.	9.00-9.40	Урок с элементами исследования	1	Онлайн-тренажер	Кабинет физики
31	апрель	31	Встречи в творческой гостиной Рассказ приглашённого художника, музыканта, архитектора, режиссёра народного театра об использовании физических знаний в своей работе.	9.00-9.40	Урок-лекция	1	Отчет о практической работе Тестирование	Кабинет физики
32	май	32	Встречи в творческой гостиной Устный журнал «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью» силами учащихся (предварительно они разбиваются на группы: литераторы делают доклады, художники оформляют сцену и зал, артисты инсценируют сказки – готовят диа- и кинофильмы, теневой театр с проведением и обсуждением «физических» аналогий	9.00-9.40	Урок – исследование	1	Опорный конспект	Кабинет физики
33	май	33	Итоговое занятие Защита проектных работ	9.00-9.40	Интерактивный урок-практикум	1	Презентация Отчет о практической работе	Кабинет физики
34	май	34	Итоговое занятие Защита проектных работ	9.00-9.40	Урок проверки и оценки знаний	1	Презентация реферата	Кабинет физики

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 года № 2620-р.
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. 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».

Основная литература

7. В.Извозчиков, В.Лаптев. Демонстрационный прибор для изучения свойств стационарного магнитного поля. – Физика в школе, 2021, № 6.
8. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 2022, опыт 117. – 156 с.
9. Рабиза Ф.В. Опыты без приборов. – М.: Детская литература, 2022.-223 с.
10. Пёрышкин А.В., Чемакин В.П. Факультативный курс физики, 7-й класс. – М.: Просвещение, 2022.-245 с.
11. Лыков В.Я. Эстетическое воспитание при обучении физике. – М.: Просвещение, 2021.-196 с.
12. Анфилов Г.Б. Физика в музыке. – М.: Детская литература, 2022. -158 с.
13. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. – М.: Просвещение, 2021.- 234 с.
14. Ланина И.Я. Не уроком единым. – М.: Просвещение, 2022.-144 с.

Публикации:

1. Бочарникова Я.В., Пирюткина Ю.В. (ДВГМИЭ-колледж, г. Хабаровск). *Астрономия и литература. Интегрированный урок. 11-й кл. (1-й курс колледжа).* № 36/2003.
2. Бухтиярова Г.В. (ПУ № 143, г. Москва). *О, сколько нам открытий чудных...* Заседание «мужского клуба»-научно-литературно-музыкального салона, посвященное юбилею А.С.Пушкина. № 20/2000.
3. Вершинина Л.А. (школа № 10, г. Владимир). *Физические величины в устном народном творчестве.* № 15/2001.
4. Волкова Г.С., Кочеткова Г.А. (школа № 132, г. Омск). *На музыкальных волнах. Интегрированный урок физика+Музыка, 2 ч. 8-й кл.* № 39/2003.

5. Воробьев А.Н. (студ. 4-го курса), Коханов К.А. (ВГГУ, г. Киров). «Блуждающие огни». Театральное представление с люминесцентными лампами. № 8/2003.
6. Кириллов С.Н. (УВК 1830, г. Москва). Кирилловские сказки. № 37 (Макароны), 43 (Продолжение знакомства), 47 (Детектор лжи).//Игра новогодняя физическая. № 48/02; № 3 (К парадоксу близнецов. Кофейный отшельник), 7 (Сегодня я расскажу вам сказку... Ограбление не по-физически), 11 (Здравствуй, физика!), 13 (Ай да Мюнхгаузен!), 19 (Сказка ложь, да в ней намек...), 23 (Научные сказочки деда Архипа. Неоконченная сказка), 35 (Симпозиум у Его Величества), 39 (На Диком Западе), 43 (Мокрая наука)/03.
7. Кириллов С.Н. (УВК № 1830, г. Москва). Экспериментальный театр. Плёночное кипение. 8-й кл. № 18.//Кирилловские сказки.
8. Логинов Л.А. (ЦО № 109, г. Москва). Стробоскопический эффект. № 36/2001//Необычные музыкальные инструменты. Повторительно-обобщающий открытый урок. 11-й кл. № 18/2003.
9. Лучков Б.И. Пушкин и физика. № 21/2000.
10. Лущик М.Ф., Колесникова И.Д. (Измайловская гимназия № 1508), Кудряшова Н. (студ. МПГУ), г. Москва. В мире звуков. Сценарий физического вечера. № 16/2000.
11. Мартыненко Н.Ю. (УСШ, пос. Уренгой, ЯНАО). Времена года. Урок физики для лириков. № 38/2000.
12. Мишарина Т.В. (Академическая гимназия, г. Сыктывкар, Республика Коми). Королевство Солнечного луча. Повторительный урок-сказка. 5-й кл. № 48/2001.
13. Нестерова В.К. (Подпорожская веч. школа, Ленинградская обл.). Колебания. Волны. Звук. Повторительно-обобщающий урок-игра-соревнование. 9-й кл. № 13/2000.
14. Панченко Н.И. (гимназия № 9, г. Усолье-Сибирское). Звуковые волны, 2 ч. 11-й кл. Гуманит. курс. № 15/2002.
15. Петров Г.Н. (Сюрбей-Токаевская СШ), Петров В.Н. (Комсомольская СШ, Чувашия). Тайны звука. Урок объяснения нового материала, 2 ч. 8-й кл. № 15/2003.
16. Семке А.И. (школа № 11, г. Ейск). Задачи по литературным произведениям. № 3, 7.//Задачи по физике с элементами других наук. Механика. № 35/2003.
17. Телевизор как искусственный глаз. (Пер. с нем.) № 42/2001.
18. Третьякова С.В. (методист ЮУО, школа № 1173, г. Москва). Учебные интегрированные проекты. 11-й кл. (Оптика и автомобиль. № 18/2001.
19. Уолпол Б. Увлекательный мир физики. (Пер. с англ.) свет: № 1 (свет и тени. Игры и фокусы с тенями), 5 (Тени от палок, в космосе, теневые часы), 9 (отражения), 13 (Перископ. Кривые зеркала), 17 (преломление света), 21 (линзы), 25 (Линза, телескоп), 29 (Свет и зрение), 33 (Смотрим двумя глазами. Дырка в ладони), 37 (Видим привидение. Фон сбивает с толку), 41 (Живые

- картинки), 45 (Делаем радугу. Цветные волчки)/2000; № 1, 5 (Цвет), 9 (Разделение и смешение цветов); 13 (Свет для жизни), 17 (Солнечный свет), 21 (Свет лазера), 25 (верно или нет?)/2001.
20. Урвалов В.А. (НТО РТЭС им. А.С.Попова, С.-Петербург). Физик и музыкант. (О Л.С.Термене). № 6/2001.
21. Чикин В.С. (г. Н. Новгород). Звук и свет. № 39/2003.
22. Шах Г.А. (детский санаторий, г. Сортавала, Карелия). Игры и сказки на уроках. 5-й кл. Пропедевтический курс. № 39.

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://astro.physfac.bspu.secna.ru/project>
- Астрономия для школьников
9. <http://www.curator.ru/physics>
- Интернет-ресурсы по физике
10. <http://physics.nad.ru/physics.htm>
- Анимация физических процессов
11. <http://www.phizik.cjb.net/>
- Подготовку учащихся к экзаменам по физике.
12. <http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml>
- Ядерная физика и строение Солнца
13. <http://www.school.edu.ru/catalog.asp>
- Каталог ресурсов по физике
14. <http://www.edu.delfa.net:8101/>
- Кабинет физики Университета педагогического мастерства