**Аннотация к рабочей программе**

**курса внеурочной деятельности «Физика в задачах», 10–11 классы (углубленный уровень)**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности **«**Физика в задачах» разработана в соответствии с пунктом 2 ФГОС СОО и реализуется 2 года с 10 по 11 класс.

Рабочая программа разработана учителем в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию образовательной деятельности учителем в школе по данному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета является частью ООП СОО, определяющей:

- содержание;

- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);

- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР.

В реализации программы используется

- цифровая лаборатория для школьников Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста»,

- ноутбуки Центра образования естественно-научной направленности «Точки роста»,

- интерактивная панель Центра образования естественно-научной направленности «Точки роста».

Рабочая программа обсуждена и принята решением педагогического совета МОУ СОШ №5 им. 63-го Угличского пехотного полка (протокол №1 от 31.08.2023).

Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №5

имени 63-го Угличского пехотного полка

Угличского муниципального района

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на педагогическом совете  МОУ СОШ №5 им. 63-го Угличского  пехотного полка  Протокол № 1 от 31.08.2023 | Утверждаю:  Директор МОУ СОШ №5 им. 63-го Угличского пехотного полка  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пятницына Н.Л.  Приказ №82/01-09 от 31.08.2023 г. |

**Рабочая программа**

**курса внеурочной деятельности**

**«Физика в задачах»**

**для 10-11 класса**

**(углубленный уровень)**

**Составитель: Салькова О.А.**

**г. Углич, 2023 год**

**Планируемые результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | **Предметные результаты освоения (научится и получит возможность научиться)** | **Метапредметные результаты** |
| **10-11** | **Выпускник научится:**  **знать/понимать**   * ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение; * ***смысл физических величин:***перемещение,скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля,  индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы; * ***смысл физических законов, принципов и постулатов***(формулировка, границы применимости):законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; * ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;   **уметь**   * ***описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:***независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами,  линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; * ***приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:***наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; * ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики***; * ***применять полученные знания для решения физических задач;*** * ***определять:***характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; * ***измерять:***скорость,ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу  линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.   **Выпускник получит возможность научиться:**   * ***приводить примеры практического применения физических знаний:***законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; * ***воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать***информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; ***использовать***новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);   ***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***   * обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; * анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды. | **Смысловое чтение:** - выделять главную и избыточную информацию. - сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.; - определять назначение разных видов текстов; - делать выводы из сформулированных посылок; - связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников.  **Проектная и учебно-исследовательская деятельность:** использовать исследовательские методы, предусматривающие определенную последовательность действий: - определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола»); - выдвижение гипотезы их решения;- обсуждение методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений и т.п.); - обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров и пр.); - сбор, систематизация и анализ полученных данных; - подведение итогов, оформление результатов, их презентация; - выводы, выдвижение новых проблем исследования.**ИК-компетентность: -** использовать музыкальные и звуковые редакторы; - выступать с аудио- и видеоподдержкой; - владеть основами цифровой фотографии, цифровой звукозаписи, цифровой видеосъемки; - моделировать с использованием виртуальных конструкторов. |
|  |  |  |

**Содержание учебного предмета, курса**

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач.

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач**.**

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Раздел 3. Динамика и статика.

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Раздел 4. Законы сохранения.

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Раздел 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Раздел 6. Основы термодинамики.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Раздел 7. Электрическое и магнитное поля.

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Раздел 8. Постоянный электрический ток в различных средах.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Раздел 9. Электромагнитные колебания и волны.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

**Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач  + резерв времени 2 часа.**

**Тематическое планирование рабочей программы**

1 час в неделю, всего - 70 часов за 2 года обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Количество часов** | **ЦОР** | **Реализация программы воспитания** |
| Физическая задача. Классификация задач. | 4 | <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/11/09/koordinatnyy-metod-resheniya-zadach-na-ege> | Применение на  уроке  интерактивных  форм работы с  обучающимися:  интерактивных  игр,  стимулирующих  познавательную  мотивацию  обучающихся,  дискуссий,  которые дают  обучающимся  возможность  приобрести  опыт ведения  конструктивного  диалога;  групповой  работы или  работы в парах,  которые учат  учащихся  командной  работе и  взаимодействию  с другими  обучающимися |
| Правила и приемы решения физических задач**.** | 6 | <https://xn--80aaehfbdnibse7ai3audo8byp.xn--p1ai/publikacii/Potential_3_2013.pdf> |
| Динамика и статика. | 9 | <https://elibrary.ru/item.asp?id=38187890&pff=1> или <https://youclever.org/book/sistemy-uravnenij-1/> |
| Законы сохранения. | 8 | <http://school-collection.edu.ru> |
| Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. | 6 | <https://fiz.1sept.ru/view_article.php?ID=201001112> |
| Основы термодинамики. | 6 | <http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94> |
| Электрическое и магнитное поля. | 5 | <http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94> |
| Постоянный электрический ток в различных средах. | 9 | <http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94> |
| Электромагнитные колебания и волны. | 15 | <https://netology.ru/blog/06-2020-what-is-triz> |  |
|  | 2 |  |  |