**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №70»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено**  **на заседании МО учителей**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_1\_\_\_\_\_\_\_  от « \_30» \_\_08\_\_ 2024\_г.  руководитель МО  Львова Е.С. /\_\_\_\_\_\_\_\_ / | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Н.В.Камалина  « \_30» \_\_\_08\_\_\_\_\_\_ 2024\_г. | **«Утверждаю»**  директор МБОУ «СОШ №70»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Т.В.Макарова  Приказ № \_647\_\_\_\_\_  от « 30\_» \_\_08\_\_ 2024\_г. |

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курс по выбору: **«Физические методы в инженерных исследованиях»**

Класс(ы): 10 - 11

Количество часов: **68** (в неделю: 1ч. в 10 кл и ч. в 11 кл)

Составитель: Овчинников С.В., *учитель физики высшей категории*

**Кемерово 2024**

**I. РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА по выбору   
«Физические методы в инженерных исследованиях»**

**Личностные результаты:**

1) Воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) Сформированность гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) Готовность к служению Отечеству, его защите;

4) Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) Формирование навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) Воспитание нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) Формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) Воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) Воспитание бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умения оказывать первую помощь;

13) Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) Воспитание ответственного отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты:**

1) Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) Умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ПО ВЫБОРУ   
«Физические методы в инженерных исследованиях»**

***Физические задачи и их решение. 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, способу решения. Примеры задач всех видов.

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

***Правила и приемы физических задач***

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решение задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

***Динамика и статика***

Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела. Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников. Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

***Законы сохранения***

Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

***Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел***

Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.

Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

***Основы термодинамики***

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

***Электрическое и магнитное поля***

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

***Постоянный электрический ток***

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.

***Электромагнитные колебания и волны***

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.

**III. Тематическое планирование в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 кл**

(34 ч, 1 ч в неделю)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  урока п.п. | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|  | ***Физическая задача. Классификация задач.*** | ***1*** |
|  | Физическая теория и решение задач. | 1 |
|  | ***Правила и приемы решения задач всех видов.*** | ***16*** |
|  | Общие требования при решении задач. | 1 |
|  | Этапы решения задач. | 1 |
|  | Анализ решения задач и его значение. | 1 |
|  | Метод задач, заданных графическим способом. | 1 |
|  | Метод переходом в систему отсчёта, связанную с одним из движущихся тел | 1 |
|  | Метод составления системы уравнений | 1 |
|  | Метод составления системы уравнений | 1 |
|  | Метод составления системы уравнений | 1 |
|  | Метод составления системы уравнений | 1 |
|  | Графический метод решения исследований. | 1 |
|  | Графический метод решения исследований | 1 |
|  | Графический метод решения исследований | 1 |
|  | Метод отрицательных масс. | 1 |
|  | Метод индукции. | 1 |
|  | Метод индукции. | 1 |
|  | Метод проб и ошибок | 1 |
|  | ***Законы сохранения*** | ***7*** |
|  | Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. | 1 |
|  | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. | 1 |
|  | Задачи на определение работы и мощности. | 1 |
|  | Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами. | 1 |
|  | Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. | 1 |
|  | Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. | 1 |
|  | Физическая олимпиада. | 1 |
|  | ***Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел*** | ***6*** |
|  | Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). | 1 |
|  | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. | 1 |
|  | Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. | 1 |
|  | Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. | 1 |
|  | Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. | 1 |
|  | ***Основы термодинамики*** | ***4*** |
|  | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. | 1 |
|  | Задачи на тепловые двигатели. | 1 |
|  | Конструкторские задачи и задачи на проекты | 1 |
|  | Конструкторские задачи и задачи на проекты | 1 |
|  | Обобщающее занятие. | 1 |
|  |  | **34** |

**11 кл**

(34 ч, 1 ч в неделю)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  урока п.п. | Наименование разделов и тем | Кол-во часов |
|  | ***Физическая задача. Классификация задач.*** | ***1*** |
|  | Физическая теория и решение задач. | 1 |
|  | ***Правила и приемы решения задач всех видов.*** | ***10*** |
|  | Метод контрольных вопросов. | 1 |
|  | Метод контрольных вопросов. | 1 |
|  | Метод мозгового штурма. | 1 |
|  | Синектика | 1 |
|  | Эвристический прием. | 1 |
|  | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. | 1 |
|  | Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. | 1 |
|  | Подбор, составление и решение задач по интересам. | 1 |
|  | Подбор, составление и решение задач по интересам. | 1 |
|  | Физическая олимпиада. | 1 |
|  | ***Электрическое поле (4 часа)*** | ***4*** |
|  | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. | 1 |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. | 1 |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. | 1 |
|  | Решение задач на описание систем конденсаторов. | 1 |
|  | ***Постоянный электрический ток в различных средах*** | ***4*** |
|  | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. | 1 |
|  | Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов. | 1 |
|  | Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. | 1 |
|  | ***Магнитное поле*** | ***3*** |
|  | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера. | 1 |
|  | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера | 1 |
|  | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца. | 1 |
|  | ***Электромагнитные колебания и волны*** | ***12*** |
|  | Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. | 1 |
|  | Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока. | 1 |
|  | Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. | 1 |
|  | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. | 1 |
|  | Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. | 1 |
|  | Классификация задач по СТО и примеры их решения. | 1 |
|  | Классификация задач по СТО и примеры их решения. |  |
|  | Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. | 1 |
|  | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов | 1 |
|  | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов. | 1 |
|  | Физическая олимпиада. | 1 |
|  | Обобщающее занятие. | 1 |
|  |  | **34** |