

«Утверждаю»
Директор гимназии № 10
имени А.Е. Бочкина
Дударева А.В. Дударева
«30» августа 2021г.

Дополнительная образовательная программа
«Математическая физика»
«Точка роста»

Учитель: Гусева Л.Б.

г. Дивногорск
2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Математическая физика» для обучающихся 7-9-х классов разработана в соответствии: с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897 (в редакции приказа Минобрнауки от 29.12.2014 № 1644); Программой воспитания и социализации обучающихся гимназии; Уставом гимназии. Организация внеурочных занятий по физике предполагает использование оборудования центров «Точка роста».

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: программа рассчитана на два года обучения 2020/21 -2021/22 год.

НАПОЛНЯЕМОСТЬ КРУЖКА: 12 человек.

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ: 1 раз в неделю по 1 часа (42 часа в год).

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. 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. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический (математический), экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий обеспечения глубоких и прочных знаний у учащихся. Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения, обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми идеями и взглядами, с открытиями отечественных и зарубежных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Математика и физика обычно считаются наиболее трудными предметами школьного курса. Эти направления науки развивались взаимосвязано, стимулируя обоюдный процесс. Непонимание школьниками какого-либо вопроса из курса физики, или неумение решать физическую задачу, часто связаны с отсутствием навыков составления и решения математических уравнений, неумением проводить алгебраические и геометрические построения. На фоне современных требований дифференциации и специализации среднего образования, повышения его качества, изучение математики и физики составляет неотъемлемую часть полноценного образования, а также всестороннее развитие творческой личности.

ЦЕЛИ КУРСА:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

ЗАДАЧИ КУРСА:

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами решения задач.
- показать интеграцию математики и физики при решении задач;
- развитие научного стиля мышления;
- подчеркивание ценности прикладного значения математики.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

- у обучающихся повышается интерес к физике;
- вырабатываются устойчивые навыки в оформлении решения задач по формулам;
- решается проблема преемственности физики и математики;
- у обучающихся повышается качество знаний;
- повышение самооценки собственных знаний по математике и физике.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа обучающихся, консультации, зачет. На занятиях применяются групповые и индивидуальные формы работы: постановка решения и обсуждение решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

Программа дополнительного образования «Математическая физика» рассчитана на учащихся 7-9 классов (1 час в неделю). Курс согласован с базовым курсом физики и предполагает изучение предмета в несколько большем объеме по количеству задач и их типов по всем разделам физики.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

В ходе реализации программы кружка используются следующие формы организации занятий:

- теоретические;
- практикум решения задач;
- просмотр лекций ЗФТШ в режиме on-line
- посещение обучающихся семинаров.

С 01.07.2019г. по 31.08.2020 г. в заочный период обучения гимназисты выполняют задания самостоятельно, обращаясь за консультацией в он-лайн режиме.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ:

- индивидуальная;
- групповая.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

РАЗДЕЛ 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ (18)

При решении задач на «Законы механического движения» строить графики линейной и квадратичной функций, знать разновидности функций, их свойства, находить координаты точек по графику, строить графики по уравнениям по уравнениям скорости и движения. Уметь по виду уравнения определять вид функции, строить и читать графики функций, анализировать их. Знать понятие вектор и его проекция на координатные оси. Выполнять действия: сложение и вычитание векторов, выполнять действия с проекциями векторов. Использовать векторный способ решения задач по кинематике.

РАЗДЕЛ 2 ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ (12)

При решении задач на «Законы сохранения» знать понятия: уравнение, система уравнений, решения уравнения и системы уравнений; знать методы решения линейных и квадратных уравнений. знать методы решения систем уравнений: подстановки, деления уравнений, Гаусса. Использовать понятия раздела, уметь решать уравнения и системы уравнений указанными методами.

РАЗДЕЛ 3 КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (12)

При решении задач раздела «Квантовые явления» знать понятия: стандартный вид числа, действия со степенями, алгебраические выражения, запись алгебраических выражений, действия с алгебраическими выражениями. Уметь представлять числа в стандартном виде, выполнять действия с ними, записывать алгебраические выражения с использованием физических величин.

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ:

- Масса и плотность
- Измерение и погрешность
- Инерция
- Сила. Ускорение. Давление. Моменты
- Импульс
- Метод анализа размерностей
- Неинерциальные системы отсчёта. Кажущиеся силы. Работа и Энергия
- Вечный двигатель
- Арифметика цвета

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п\п | Тема | Кол-во часов |
|-------|---|--------------|
| | ЗАКОНЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ | 40 |
| 1 | Занимательные задачи | 2 |
| 2 | Физические величины | 2 |
| 3 | Перемещение. Проекция вектора перемещения | 1 |

| | | |
|----|--|----|
| 4 | Равномерное прямолинейное движение | 1 |
| 5 | Решение задач. Движение Равномерное прямолинейно | 2 |
| 6 | Равноускоренное движение. Ускорение | 1 |
| 7 | Путь при равноускоренном движении | 1 |
| 8 | Свободное падение | 1 |
| 9 | Свободное падение. | 1 |
| 10 | Равномерное движение по окружности | 2 |
| 11 | Относительность механического движения | 1 |
| 12 | Решение задач. Движение Равноускоренное движение | 2 |
| 13 | Решение задач. | 1 |
| 14 | Масса. Сила. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона | 2 |
| 15 | Сложение сил. | 1 |
| 16 | Третий закон Ньютона. | 1 |
| 17 | Закон всемирного тяготения . Движение тел под действием силы тяжести | 1 |
| 18 | Вес тела. Невесомость. Перегрузки | 1 |
| 19 | Решение задач. Масса и плотность | 2 |
| 20 | Решение задач. Измерение и погрешность | 2 |
| 21 | Решение задач. Инерция | 2 |
| 22 | Решение задач. Сила | 2 |
| 23 | Решение задач. Давление | 2 |
| 24 | Решение задач. Моменты | 2 |
| 25 | Решение задач. Ускорение | 2 |
| 26 | Решение задач. Неинерциальные системы отсчёта. Кажущиеся силы | 2 |
| | ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ | 18 |
| 27 | Импульс тела. Импульс силы | 1 |
| 28 | Закон сохранения импульса | 1 |
| 29 | Реактивное движение | 1 |
| 30 | Решение задач. Импульс | 2 |
| 31 | Метод анализа размерностей | 2 |

| | | |
|----|---|----|
| 32 | Кинетическая энергия | 1 |
| 33 | Работа | 1 |
| 34 | Потенциальная энергия гравитационного притяжения тел. | 1 |
| 35 | Потенциальная энергия при упругой деформации тел. | 1 |
| 36 | Превращения потенциальной и кинетической энергии при колебаниях груза на пружине. | 1 |
| 37 | Закон сохранения механической энергии | 1 |
| 38 | Решение задач. Работа и Энергия | 2 |
| 39 | Закон сохранения энергии в тепловых процессах | 1 |
| 40 | Вечный двигатель | 2 |
| | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ | 22 |
| 41 | Постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомами | 1 |
| 42 | Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы | 2 |
| 43 | Дефект масс. Энергия связи атомных ядер | 2 |
| 44 | Радиоактивность | 1 |
| 45 | Решение задач | 2 |
| 46 | Методы регистрации заряженных частиц | 2 |
| 47 | Ядерные реакции | 2 |
| 48 | Арифметика цвета | 2 |
| 49 | Самостоятельное решение задач | 8 |
| | | 80 |

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике, 7-9 класс, Москва, «Просвещение», 2010 год
2. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, Москва, «Просвещение», 1999 год
3. Лекций ЗФТШ./ <https://zftsh.online/lectorium>
4. Лекций по программе «Наука в регионы» МФТИ
5. Богословский Никита Александрович. Физический кружок для шестиклассников и семиклассников. – СПб.: Школьная лига, Лема, 2012. – 228 с. Серия «Наношкола». Пособие подготовлено в рамках проекта «Школьная лига РОСНАНО»