**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия №7»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  На заседании кафедры  **учителей**  Протокол №\_\_\_\_ от  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УВР МАОУ «Гимназия №7» г. Перми  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | **«Утверждено»**  Директор МАОУ  «Гимназия №7» г. Перми  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Л.Н. Исхакова/  Приказ № \_\_\_\_\_\_ от  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. |

**Программа внеурочной деятельности**

**для учащихся 11х классов**

**Физический факультатив**

**«Мыслить на физическом»**

Составитель:

Березин Кирилл Антонович

учитель математики и физики

МАОУ «Гимназия №7»

г. Пермь

2023-2024

**Пояснительная записка**

Решение физических задач составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики на любом уровне – от первоначального, школьного, вплоть до специального физического образования. Судить о степени понимания физических законов можно по умению применять их для анализа конкретных физических явлений.

**Актуальность** программы определена тем, что старшеклассники, пройдя даже основной курс физики 7-9 классов, имеют стандартное, шаблонное мышление при решении физических задач и проблем.

   Наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос «с чего начать?», т.е. не само использование физических законов, а именно выбор, какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, т.е. умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствует о глубоком и всестороннем понимании физики. Данная программа направлена на преодоления этих трудностей, на развитие физического мышления при решении задач не только на физике, но и в смежных дисциплинах.

**Цель**: систематизация и совершенствование уже усвоенных в основном курсе знаний и умений и их углубление, а также развитие интереса к физике.

**Задачи**:

* совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, графически, геометрически и т.д.;
* использовать активные формы организации учебных занятий;
* развивать коммуникативные навыки, способствующие умению вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения при обсуждении хода решения задачи;
* использовать нестандартные задачи для развития творческих способностей старшеклассников;

**Планируемые результаты**

Метапредметными результатами изучения курса   являются формирование универсальных учебных действий (УУД). Универсальные учебные действия:

* Анализировать   текст   задачи: ориентироваться   в   тексте, выделять   условие   и вопрос, данные и искомые числа (величины).
* Искать и выбирать необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.
* Моделировать ситуацию, описанную в тексте задачи, используя соответствующие знаково-символические средства для моделирования ситуации.
* Конструировать последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи.
* Объяснять (обосновывать) выполняемые и выполненные действия.
* Воспроизводить способ решения задачи.
* Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат   с   заданным условием.
* Анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные.
* Выбрать наиболее эффективный способ решения задачи.
* Участвовать в учебном диалоге, оценивать процесс поиска и результат решения задачи.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений:

* Выделять существенные признаки физических явлений;
* Сравнивать между собой предметы, явления;
* Обобщать, делать выводы;
* Классифицировать явления природы;
* Определять последовательность событий;
* Давать определения тем или иным понятиям;
* Выявлять функциональные отношения между понятиями;
* Выявлять закономерности и проводить аналогии.

Личностными результатами изучения данной программы являются:

* Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
* Воспитание чувства справедливости, ответственности;
* Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Воспитательный компонент при изучении курса позволяет:

* Воспитать активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие через работу на занятии;
* Воспитать эстетическую, графическую культуру, культуру речи при решении задач;
* Сформировать систему нравственных межличностных отношений, культуру общения, умение работы в группах через работу на занятиях;
* Сформировать взаимопонимание и эффективное взаимодействие всех участников образовательного процесса, содействуя открытому и свободному обмену информацией, знаниями, а также эмоциями и чувствами через организацию качественного коммуникативного пространства на занятиях кружка.

**Содержание курса**

Курс рассчитан на 1 год обучения для учащихся 11х классов в количестве 68 часов.

Распределение часов на разделы: Механика – 28ч., Молекулярная физика и термодинамика – 16ч., Электродинамика – 20ч., Релятивистская и квантовая физика – 4ч.

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Механика | | |
| Тема занятия | | Кол-во часов |
| 1 | Переправа | 2 |
| 2 | Как определить автобус? | 2 |
| 3 | В цель за стеной | 2 |
| 4 | Капли с вращающегося колеса | 2 |
| 5 | Неподвижный блок | 2 |
| 6 | Санки на горе | 2 |
| 7 | Брусок на наклонной плоскости | 2 |
| 8 | Брусок на подвижном клине | 2 |
| 9 | Метрвая петля | 2 |
| 10 | Парадокс кинетической энергии | 2 |
| 11 | Изменение орбиты. Энергия спутника | 2 |
| 12 | Длительность удара | 2 |
| 13 | Упругий шар и стенка | 2 |
| 14 | Столкновения нескольких стержней | 2 |
| Молекулярная физика и термодинамика | | |
| Тема занятия | | Кол-во часов |
| 1 | Испорченный ртутный барометр | 2 |
| 2 | Вакуумный насос | 2 |
| 3 | Колебания поршня | 2 |
| 4 | Число молекул в атмосфере | 2 |
| 5 | Истечения газа из отверстия | 2 |
| 6 | Круговые процессы | 2 |
| 7 | Динамическое отопление | 2 |
| 8 | Давление влажного воздуха | 2 |
| Электродинамика | | |
| 1 | Заряд внутри проводящей сферы | 2 |
| 2 | Заряженные капли жидкости | 2 |
| 3 | Переключения в цепи с конденсаторами | 2 |
| 4 | Провода и клеммы. Сопротивление цепочки | 2 |
| 5 | Батарея из одинаковых элементов | 2 |
| 6 | Электродвигатель постоянного тока | 2 |
| 7 | Трансформаторы | 2 |
| 8 | Переходные процессы в электродвигателе | 2 |
| 9 | Фокусировка фотоаппарата | 2 |
| 10 | Выдержка при фотографировании | 2 |
| Релятивистская и квантовая физика | | |
| Тема занятия | | Кол-во часов |
| 1 | Принцип относительности | 2 |
| 2 | Взаимные превращения электронов и фотонов | 2 |
| 3 | Атомное ядро и соотношения неопределенностей | 2 |
| 4 | Принцип эквивалентности | 2 |

**Учебно-методическое и материально техническое обеспечение курса**

Аудитория, оборудованная проектором и доской, наличие парт и стульев для желающих изучить курс, бумага формата А4 для печати материалов, принтер.

*Литература:*

1. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Механика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева, А. Е. Дементьев. — М.: ЛЕН АНД, 2017. — 272 с.

2. Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Термодинамика и молекулярная физика: Учебное пособие / Науч. ред. В. А. Овчинкин, В. А. Орлов. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с.

3. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электричество: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с.

4. Дельцов Виктор Павлович, Дельцов Василий Викторович Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Атомная и ядерная физика: Учебное пособие. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 176 с.

5. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. – 3-е изд., испр. и доп. – М.:МЦНМО, 2008. – 516 с.

6. Парфентьева Н.А., Фомина М.В. Правильные решения задач по физике. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мир, 2006. – 414 с.

*Интернет – ресурсы:* 1. <http://mmmf.math.msu.su>

2. <http://www.mccme.ru>

3. <http://kvant.mccme.ru>