**Департамент образования администрации г. Томска**

**Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования Центр дополнительного образования**

**«Планирование карьеры» г.Томска**

**(МАОУ «Планирование карьеры»)**

**MUNICIPAL INSTITUTION CENTRE BY CAREER PLANNING**

Ул. Смирнова, д.28, стр.1, г. Томск, 634059, Россия, тел./факс: 90-11-73

Адрес сайта: www.cpc.tomsk.ru

E-mail: cpcpk@mail.ru

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | «Согласовано»  Научно-методический совет  МАОУ «Планирование карьеры»  Протокол № 4 от  «13» мая 2019 г. | «Утверждено»  Директор МАОУ «Планирование карьеры»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Огнева Н.Р.  «13» мая 2019 г. | |  |  | |  |  |
| \\fileserver\cpcpuser\Makeeva O.N\печать.jpg |  |  |

#### Дополнительная общеразвивающая образовательная программа

**«Олимпиадная физика»**

Срок реализации: 90 часов

**База реализации:** МАОУ «Планирование карьеры»

**Обучающиеся:** 14 – 17 лет

Составитель модуля:

Дорохова Н.А.

педагог дополнительного образования

МАОУ «Планирование карьеры»

Томск-2019

**Информационная карта**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «Олимпиадная физика»**

1. Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», конвенцией о правах ребенка, санитарными правилами и нормативами.
2. Образовательная область**:** профильная.
3. Форма реализации**:** стационарная, массовая.
4. Способ реализации**:** эвристический.
5. Возраст детей**:** 14-17 лет.
6. Уровень усвоения**:** профессионально - ориентированный, экспериментально – исследовательский.
7. Половой признак**:** оба пола.
8. Функциональное назначение**:** образовательная, практико-ориентированная.
9. Масштаб**:** муниципальная, групповая.
10. Продолжительность реализации**:** 90 часов
11. Целевая установка**:** предметно – направленная, профессиональная.
12. Специфика содержания**:** расширенная и углубленная.
13. Ф.И.О. Педагога**:** Дорохова Н.А.
14. Вид программы**:** модифицированная
15. Целевая установка**:** предметно – направленная.
16. Научно – техническая направленность.

**Пояснительная записка**

Физика является важнейшей составной частью общего познания естественнонаучного образования, философии, естествознания и научно – технического прогресса. Особенно ее роль возросла с развитием новых технологий, когда она во всем мире стала не только частью естественнонаучного, но и гуманитарного образования. Спектр применения в естествознании

физических законов велик, отсюда изучение физических процессов и их практического применения является основой для более глубокого, по сравнению с образовательной школой, формирования научного мировоззрения и развития обучающихся МАОУ ПК.

Новизна программы. Предлагаемая программа предусматривает использование дифференциального и интегрального исчисления, что позволит рассматривать более широкий класс физических явлений и процессов. Программа отвечает вызовам информационного общества, которое диктует современному образованию имидж человека XXI века, основными качествами которого являются:

* ориентированность на знания и использование новых технологий,
* активное стремление расширить жизненный горизонт,
* установка на рациональное использование своего времени и проектирование своего будущего,
* эффективное социальное сотрудничество в условиях глобализации.

Данная программа позволяет обучающимся быть компетентными в вопросах**:**

* Знать основы современных физических теорий (научных фактов, законов, теоретических моделей)
* Вклад ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики (И. Ньютон – закон всемирного тяготения; А. Эйнштейн – теория относительности; М. Фарадей, Д. Максвелл – концепция электромагнитного поля и законы электродинамики).
* Описывать и объяснять физические явления и свойства тел.
* Знать простейшие процедуры установления физических фактов
* Понимать принципы работы технических устройств, самостоятельно критически оценивать новую информацию физического содержания.
* Развивать интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач.
* Видеть в решении практических, жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Предлагаемая учебная программа предусматривает решение следующих взаимосвязанных образовательных, развивающих и воспитательных задач:

* Знание основ физических законов, явлений, формул, уметь точно употреблять и интерполировать научные понятия, определения, гипотезы, постулаты.
* Иметь представление о современной научной карте мира
* Знать физический смысл величин, входящих в ту или иную формулу.
* Знать и уметь строить графики основных физических закономерностей, процессов.
* Овладевать знаниями практического применения физических законов и теорий в современных технике и технологиях.
* Формировать умение проводить экспериментальные исследования.
* Развить интерес к физическим техническим устройствам, принципам их работы, уметь измерять и вычислять физические величины.
* Приобретение компетентности позволяющей проводить измерения, собирать электрические цепи, строить изображения предмета в зеркалах и линзах.
* Иметь представление об основных этапах исторического развития и “борьбы” идей в физической науке.
* Овладение навыками решения качественных задач с применением современных методов физической науки и умением воспроизведения соответствующей этой задаче закона или формулы.
* Формирование умений решать сложные и комбинированные физические задачи, требующие знания нескольких законов (особенно законов сохранения) и формул различных разделов программы по физике.
* Развитие интереса к предмету и познавательной активности в учебном труде.
* Воспитание осознанной потребности к достоверности предъявляемой информации и обоснованности предложенной позиции, уважения к всемирно известным ученым, обеспечивающим ведущую роль физики в формировании научных познаний.

**Основное содержание курса и общие цели предусматривают:**

* Получение знаний по основам физических явлений.
* Умение решать расчетные физические задачи с применением соответствующих формул и законов, пользуясь при вычислениях единицами СИ.
* Формирование умений систематизировать наблюдения явлений сопровождающих физические процессы.
* Ознакомление учащихся, готовящихся к поступлению в высшую школу, с требованиями, предъявляемыми высшей школой к вступительным экзаменам.
* Расширение и углубление знаний по физике, решение задач вступительных экзаменов и олимпиад прошлых лет.

Программой устанавливается связь с математикой при решении расчетных задач и при построении графиков.

Изучение программы “Практическая физика” предусматривает использование разнообразных организационных методов: объяснительно – иллюстративных, эвристических, исследовательских форм совместной деятельности с учащимися, не свойственных школе, сближающими характер школьных занятий с применяемыми в ВУЗах; самостоятельные работы; различные виды проверок и самопроверок.

Программа предусматривает возможность самостоятельного, более углубленного изучения отдельных вопросов разделов физики. Предлагаемая программа является примерной. В ней возможны перестановки, изменение последовательности изучения вопросов в пределах учебных тем, уменьшение или увеличение времени на изучение отдельных разделов с учетом интересов учащихся, уровня их подготовки и конкретными задачами обучения.

* физических понятий**:** физическая величина, физическое явление, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, электрическое и магнитное поле, колебания.
* физических величин**:** скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, энергия, параметры колебания, температура, электрический заряд, напряженность электростатического поля, магнитный поток и т.д.
* физических законов – классической динамики, всемирного тяготения, Паскаля, Архимеда, Гука, сохранения импульса, энергии, электрического заряда, Ома, Фарадея, Джоуля - Ленца и т.п.
* уметь (владеть способами познавательной деятельности)**:** описывать и объяснять физический смысл, заложенный в условиях задач
* уметь приводить примеры опытов, иллюстрирующих основы для выдвижения гипотез и построения научных теорий.
* описывать опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики**:** Г. Галилея, О. Штерна, Ш. Кулона, Х. Эрстеда, М. Ампера, М. Фарадея, Г. Герца, А.Г. Столетова.
* определять характер физического процесса по графикам, дальность полета и высоту подъема тел.

***Цель программы:***

Возбудить деятельность научного воображения, приучить мыслить в духе физики и развить привычку к разностороннему применению своих знаний, создание условий для формирования и развития у обучающихся:

* интеллектуальных и практических умений в области физического эксперимента;
* интереса к изучению физики;
* умения более осознанно применять на практике физические законы;
* умения самостоятельно приобретать и применять знания;
* умения работать с источником информации;
* творческих способностей, умения работать в группе.

***Задачи*** реализуются как направления достижения цели учителем и включают в себя:

* формирование умения самостоятельно приобретать и применять научные знания и объяснять физические понятия и явления, объяснять экспериментальные факты и законы; осваивать методы физической науки; изучения современной картины мира;
* стимулирование познавательного интереса к физике;
* показать практическую значимость эксперимента в физике.

В процессе обучения *учащиеся приобретают* следующие конкретные умения (компетентности), которые позволяют им быть успешными на следующей ступени образовательной вертикали:

* описывать результаты опытов;
* отбирать и изготавливать необходимые приборы;
* выполнять измерения;
* представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
* делать выводы.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

* роль эксперимента в познании;
* правила пользования измерительными приборами;
* основные физические законы и явления природы;

**Программа курса рассчитана для обучающихся 14-17 лет, вне зависимости от пола. Курс состоит из теоретических и практических занятий в соотношении примерно 1/3 (теория/практика). Срок реализации программы:90 часов.**

**Методическое обеспечение, формы и методы работы.**

Навыки практического использования полученных знаний учащиеся получают на практических занятиях, в том числе в интерактивном режиме. Уровень освоения полученной информации, знаний проверяется в рамках предусмотренного контроля (тесты, индивидуальные собеседования, тест – режимы).

Индивидуальная позиция педагога, цели и задачи программы реализуются в рамках таких видовзанятий как:

* интерактивные лекции,
* информационно – обучающее занятие в компьютерном кабинете,
* практическое занятие по проектированию и моделированию,
* практикум,
* мастер – класс,
* творческая мастерская,
* конференция,
* экскурсия,
* практическая работа,
* встреча с интересными людьми,
* выставка,
* конкурс,
* семинар,
* самостоятельная работа,
* кейс – стадии;
* защита проекта.

**Методы** деятельности:

* методы практикоориентированной деятельности (упражнение, профессиональная проба),
* словесные методы обучения (консультация, беседа),
* метод наблюдения (фото – видеосъемка),
* исследовательские методы (эксперимент),
* методы проблемного обучения (разрешение проблемных ситуаций, метод обучающего кейса),
* проектные методы (разработка и защита проектов, создание творческих работ),
* методы рефлексивного осмысления практической деятельности,
* экскурсии, практики на базе дизайнерских лабораторий и рабочих мест.

**В работе с данным содержанием возможны следующие виды деятельности:**

* выполнение лабораторных работ;
* самостоятельные исследования;
* составление таблиц;
* устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;
* работа над проектами;
* работа со справочной литературой, энциклопедиями.

**Описание контингента потенциальных участников: возрастные психологические особенности.**

Программа учитывает возрастные особенности обучающихся 9 - 11-х классов. Возрастные особенности обучающихся характеризуются как период формирования собственной идентичности, самоопределения, создания целостного образа своего собственного я, гармонично сочетающего в себе различные элементы личности. Ведущей деятельностью в этом возрасте является общение. Это период развития коммуникативной компетентности.

В девятом классе наиболее остро встает вопрос личностного и профессионального самоопределения. Основной проблемой является проблема выбора, в том числе способа продолжения образования после 9-го класса и направления получения образования и будущей профессии после окончания школы.

Деятельность по проектированию позволит структурировать имеющиеся знания, навыки в виде итоговых проектов по компьютерным технологиям и современному дизайну, представить их на мероприятиях разных уровней.

Десятый – одиннадцатый класс отличается юношеской прагматичностью. Часто снижается интерес к непрофильным предметам, возникают ощущения бессмысленности некоторых форм обучения, недовольство школой, при этом часто присутствует не реалистичное представление о предпочитаемых профессиях. Занятия по компьютерным технологиям и современному дизайну позволяют максимально реализовать свой творческий и интеллектуальный потенциал и информационно - коммуникативные способности.

**Учебно-тематический план**

**«Практическая физика»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | Формы занятий | |
| Теоретические | Практические |
|  | Введение | 3 | 3 | - |
|  | Введение | 1 | 1 | - |
|  | Кинематика | 2 | 1 | 1 |
|  | Кинематика | 3 | 1 | 2 |
|  | Кинематика | 3 | 1 | 2 |
|  | Кинематика | 3 | 1 | 2 |
|  | Кинематика | 3 | 1 | 2 |
|  | Кинеметика | 2 | - | 2 |
|  | Основы динамики | 1 | 1 | - |
|  | Основы динамики | 3 | 1 | 2 |
|  | Основы динамики | 3 | 1 | 2 |
|  | Основы динамики | 3 | 1 | 2 |
|  | Основы динамики | 3 | 1 | 2 |
|  | Основы динамики | 3 | 1 | 2 |
|  | Закон сохранения механической энергии | 3 | 1 | 2 |
|  | Закон сохранения механической энергии | 3 | 1 | 2 |
|  | Закон сохранения механической энергии | 2 | - | 2 |
|  | Механические колебания | 1 | 1 | - |
|  | Механические колебания | 3 | 1 | 2 |
|  | Механические колебания | 3 | 1 | 2 |
|  | Механические колебания | 1 | - | 1 |
|  | Основы МКТ | 2 | - | 2 |
|  | Основы МКТ | 3 | 1 | 2 |
|  | Основы МКТ | 2 | - | 2 |
|  | Основы молекулярно-кинетической теории | 1 | 1 | - |
|  | Термодинамика | 3 | 1 | 2 |
|  | Термодинамика | 3 | 1 | 2 |
|  | Термодинамика | 2 | - | 2 |
|  | Жидкость и газы | 1 | 1 | - |
|  | Жидкость и газы | 3 | 1 | 2 |
|  | Жидкость и газы | 3 | 1 | 2 |
|  | Жидкость и газы | 3 | 1 | 2 |
|  | Жидкость и газы | 3 | 1 | 2 |
|  | Жидкость и газы | 1 | - | 1 |
|  | Контрольные работы | 2 | - | 2 |
|  | Контрольные работы | 3 | - | 3 |
|  | Контрольные работы | 3 | - | 3 |
|  | Итого: | 90 | 19 | 71 |

**Программа курса**

***Раздел 1. Законы сохранения в механике***

Работа силы. Мощность силы. Работа сил и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Кинематика движения точки по окружности. Линейная и угловая скорости. Равномерное движение по окружности. Неравномерное движение по окружности. Импульс или количество движения тела. Законы изменения импульса и кинетической энергии тела. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон изменения импульса системы тел. Движение центра масс.

***Раздел 2. Электростатика***

Два рода электричества. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Напряжённость и потенциал поля, создаваемые заряженной сферой и плоскостью. Плоский конденсатор. Однородные электрические поля. Электрическое поле в веществе. Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле. Применение законов сохранения. Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей с неомическими проводниками. Расчёт электрических цепей.

**Тема 1. « Эксперимент в физике»**

Вводная лекция: «Роль эксперимента в познании». Правила пользования измерительными приборами. Инструктаж по технике безопасности во время проведения эксперимента. Знакомство с программой курса.

**Тема 2. « Кинематика»**

*Теория:*

повторение основных понятий кинематики: система отсчёта, траектория, путь, перемещение, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, свободное падение.

*Эксперимент:*

1. «Исследование движения тела с использованием стробоскопической фотографии»;

2. «Исследование равноускоренного движения»;

3. « Измерение ускорения свободного падения».

**Тема 3. Динамика**

*Теория:*

повторение основных понятий динамики: законы Ньютона, силы в механике.

*Эксперимент:*

1. «Изучение взаимодействия тел»;

2. «Инерция тел»;

3. «Измерение коэффициента трения скольжения»;

4. «Экспериментальная проверка зависимости тормозного пути от массы

автомобиля».

**Тема 4. Статика**

*Теория:*

повторение: условия равновесия твёрдого тела, плечо силы, момент силы, рычаг, виды равновесия.

*Эксперимент:*

1. «Изучение равновесия тел под действием нескольких сил»;

2. «Проверка условий равновесия тела, имеющего закреплённую ось

вращения».

**Тема 5. Законы сохранения в механике**

*Теория:*

повторение: импульс тела, закон сохранения импульса, работа, мощность, механическая энергия, КПД, закон сохранения механической энергии.

*Эксперимент:*

1. «Измерение импульса тела по его тормозному пути»;

2. «Измерение КПД наклонной плоскости»;

3. «Оценка собственной мощности».

**Методические указания**

Лабораторные работы сгруппированы по разделам механики: кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике. В каждом разделе отводится по одному часу на теорию. Учащимся заранее сообщается тема, перечисляются основные понятия для повторения с целью самостоятельной подготовки к теоретическому занятию, в ходе которого учащиеся работают со справочной литературой, энциклопедиями. Теоретические занятия можно проводить в форме беседы, устных сообщений учащихся, дополнениях учителя. В конце каждого теоретического занятия рекомендуется проводить контроль по усвоению теоретического материала. Виды контроля: фронтальный опрос, тестирование.

Перед выполнением практической части, т.е. перед выполнением лабораторных работ, проводится инструктаж по технике безопасности; ставится цель работы; определяется оборудование, необходимое для выполнения лабораторной работы; указываются необходимые измерения. В конце каждой работы учащиеся должны сделать вывод; представить результаты измерений в виде таблиц и графиков. Учащиеся должны уметь оценивать результаты эксперимента.

**Материально-техническое обеспечение**

* «Исследование движения тела с использованием стробоскопической фотографии»: стробоскопическая фотография движения шарика, брошенного под углом к горизонту 9снимок на фоне линейки длиной 1 м).
* «Исследование равноускоренного движения»: электромагнитный прибор для изучения движения тел, ленты из миллиметровой и копировальной бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой.
* « Измерение ускорения свободного падения»: прибор для изучения движения тел, полоски из миллиметровой и копировальной бумаги длиной 300 мм и шириной 20 мм, штатив с муфтой и лапкой. Или стробоскопическая фотография свободно падающего тела.
* «Изучение взаимодействия тел»:два динамометра, набор грузов, брусок, дощечка, баночка пластмассовая, нитки, штатив, сосуд с водой.
* «Измерение коэффициента трения скольжения»: деревянный брусок, деревянная линейка, набор грузов, динамометр.
* «Экспериментальная проверка зависимости тормозного пути от массы автомобиля»: 2 модели автомобилей, движущихся с полностью заблокированными колёсами, отличающиеся по массе, динамометр, секундомер, измерительная лента, наклонная плоскость.
* «Изучение равновесия тел под действием нескольких сил»: линейка, динамометр, штатив с муфтой, рычаг, набор грузов.
* «Проверка условий равновесия тела, имеющего закреплённую ось вращения»: штатив, рычаг, линейка, динамометры, набор грузов, фанерный диск.
* «Измерение импульса тела по его тормозному пути»: наклонная плоскость, монета.
* «Измерение КПД наклонной плоскости»: доска, динамометр, измерительная лента, брусок, штатив с муфтой и лапкой.
* «Оценка собственной мощности»: мерная лента, напольные весы.

**Список литературы**

**Для учителя:**

1. Здоровьесберегающий потенциал профильного обучения. Учебно-методические материалы и программы элективных курсов /Авт. – сост., науч. ред. Т.В.Черникова; М.: АПК и ППРО, 2005 г.

2. Физика: Школьный курс. – М., АСТ – Пресс, 2000 г.

3. Малафеев Р.И. Вечера занимательной физики. Челябинск, Южно-Уральское кн. Изд., 1970 г.

4. Профильное образование. Сборник программ элективных курсов./сост. В.А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2007 г

**Для учащихся:**

1. Кикоин И.К., Кикоин А.К.. Физика: Учеб. Для 9 кл. М.: Просвещение,1998 г.

2. Пёрышкин А.В.. Физика. 9 кл.. М: Дрофа, 2003 г

3. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М. : ООО Фирма «Издательство

АСТ», 1999 г.

4. Физика: Школьный курс. – М., АСТ – Пресс, 2000 г.