Рабочая программа курса внеурочной деятельности

**Название курса:** «Прикладная механика»

**Уровень:** среднее общее образование

**Класс**: 10-11

**Учитель:** Лебединский Л.Л.

2021-2022 учебный год

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прикладная механика» в 10,11 - классе составлена в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня: -Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413

(в действующей редакции)

на основе программы Ольчака А.С., Муравьева С.Е. «Прикладная механика», размещенной в Сборнике примерных рабочих программ. - М.: Просвещение, 2018 Направление программы – Общеинтеллектуальное.

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

Рабочая программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

**Цель реализации рабочей программы:** — расширение, углубление и обобщение знаний о принципах работы и устройстве важнейших узлов и механизмов, применяемых в современной технике, и о принципах и подходах к изобретательской деятельности в этой сфере.

**Задачи:**

— развитие естественнонаучного мировоззрения учащихся;

— развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся;

— развитие внутренней мотивации учения, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике;

— расширение, углубление и обобщение знаний по физике;

— использование межпредметных связей физики с химией, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения этого курса для успешного освоения смежных дисциплин;

— совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;

— рассмотрение связи физики с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека; — развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;

— формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;

— формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

**I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты.

Учащийся научится:

— на конкретных примерах описывать физические принципы, определяющие устройство и формы проявления материального мира, и понимать эти принципы;

— раскрывать на примерах роль физики и механики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

— критически оценивать и интерпретировать физическую и техническую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических знаний.

Учащийся получит возможность научиться:

— формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально собственные гипотезы о механических особенностях работы устройств той или иной конфигурации и конструкции;

— самостоятельно планировать и проводить эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные, полученные в результате проведения технического эксперимента;

— прогнозировать возможность создания и функционирования тех или иных технических механизмов или устройств.

**II. Содержание курса внеурочной деятельности (с указанием форм организации и видов деятельности).**

**Тема 1. Физические принципы прикладной механики**

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи

**Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе**

Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе. История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах. Обсуждение практического задания. **Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)** Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах

Обсуждение практического задания

**Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)**

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве. Обсуждение практического задания. Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина—Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах **Тема 5. Механизмы, использующие быстрое**

Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах. История развития гиромеханизмов и примеры их применения в современных устройствах. Обсуждение практического задания.

**Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства** Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс.

Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств. История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки. История водопровода и канализации. Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах. Обсуждение практического задания.

**Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1**

Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно.

История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания. Современные тепловые машины и двигатели. Обсуждение практического задания

**Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2**

Электромагнитные генераторы и электродвигатели. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости. История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. Обсуждение практического задания.

**Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика**

Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции. Их параметры и свойства. Теоретические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопротивления материалов. Принцип арки. История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги. Обсуждение практического задания

**Тема 10. Механические колебания и их использование**

Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний. История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов.

**Тема 11. Научно-практическая конференция**

Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.

**Виды и формы организации и виды деятельности.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Формы организации | Виды деятельности |
| Физические принципы прикладной механики | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации |
| Механизмы, дающие выигрыш  в силе | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации |
| Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, создание мотивационной презентации |
| движения) |  |  |
| Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, создание мотивационной презентации |
| Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |
| Гидротехнические механизмы и устройства | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |
| Механизмы, преобразующие энергию | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |
| Сопротивление материалов и строительная механика | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |
| Механические колебания и их использование | соревнования, викторина, игра, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |
| Научнопрактическая конференция | Диспут, выставка, конкурс, круглый стол, поисковые исследования, | Беседа, работа в группе, диалог, игра, разработка и защита мини- проекта, созданиемотивационной презентации. |

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | Количество часов | Используемое оборудование |
| 1. | Физические принципы прикладной механики | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 2. | Задачи и задания к 1 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 3. | Механизмы, дающие выигрыш в силе. Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 4. | Задачи и задания ко 2 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 5. | Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 6. | Простые механизмы, преобразующие движение | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 7. | Задачи и задания к 3 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 8. | Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами» | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 9. | Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1 | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 10. | Задачи и задания к 4 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический конструктор |
| 11. | Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами» | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 12. | Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2 | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 13. | Задачи и задания к 3 разделу часть 2 | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 14. | Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами» | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 15. | Механизмы, использующие быстрое вращательное движение | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 16. | Задачи и задания к 5 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 17. | Практическая работа «Изучение гироскопа» | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 18. | Гидротехнические механизмы и устройства | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 19. | Задачи и задания к 6 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, рука - манипулятор |
| 20. | Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды» | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 21. | Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 22. | Задачи и задания к 7 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 23. | Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)» | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 24. | Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 25. | Задачи и задания к 8 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 26. | Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электрододвиттял | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 27. | Сопротивление материалов и строительная | 1 | Ноутбуки, |
|  | механика |  | роботоехнпроектор, 3d принтер |
| 28. | Задачи и задания к 9 разделу | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 29. | Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами | 1 | Ноутбуки, проектор, 3d принтер |
| 30. | Механические колебания и их использование | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический набор |
| 31. | Задачи и задания | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический набор |
| 32. | Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический набор |
| 33. | Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический набор |
| 34. | Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов | 1 | Ноутбуки, проектор, робототехнический набор |