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  |