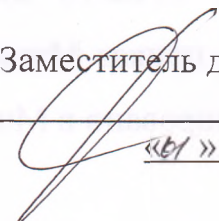


Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по ТО  
Файзреева В.В.  
  
«01» сентября 2022 г.

Рабочая программа элективного курса  
ЭК. 03. «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»  
по специальности

35.02.16 Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины элективного цикла разработана в соответствии с вариативной составляющей части Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, приказ Министерства образования и науки от 14 апреля 2022 года № 235 (Зарегистрировано в Минюсте России 24.05.2022 г. №68567).

Обсуждена и одобрена на заседании Протокол № 1  
цикловой методической комиссии «27» августа 20 22 г.

Математических и общих естественно-  
научных дисциплин

Председатель ПЦК: ПС /Н.С. Порываева/  
(подпись, инициалы фамилия)

Разработчик: Габидуллина Эльмира Ивановна, преподаватель

## Программа элективного курса по физике «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

### 1. Пояснительная записка

Элективный курс «Прикладная механика» может быть интересен ребятам, которые увлекаются физикой, но пока мало представляют себе и будущую профессию и то, какую роль в ней будет играть физика. Курс рассчитан на 78 часов.

Общая характеристика курса. Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого элективного курса направлено на углубление и обобщение знаний учащихся о механических процессах и устройствах, в частности о механике узлов машин и механизмов.

Несмотря на то, что многие вопросы теории механического движения, а также примеры применения механических законов достаточно подробно рассматриваются в стандартных учебниках физики, принципы работы важнейших механизмов, основанных на этих законах и применяемых в современной технике, не изучаются в стандартном курсе физики практически совсем. Изучение стандартного курса физики не позволяет понять не только принципы работы основных узлов и механизмов, применяемых в технике, но даже и принципы работы многих простейших механизмов.

В предлагаемом элективном курсе в той или иной степени затрагиваются такие специфические темы прикладной механики, как:

- ✓ механизмы, преобразующие движение;
- ✓ механизмы, преобразующие энергию;
- ✓ механизмы, использующие быстрое вращательное движение;
- ✓ гидротехнические механизмы и приспособления;
- ✓ тепловые машины и электротехнические механизмы;
- ✓ механизмы, использующие колебательные процессы.

В предлагаемом элективном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам элективного курса. Заметная часть элективного курса отведена практическим работам, большая часть которых имеет творческий характер.

Отдельное внимание уделено вопросам истории изобретения, развития и применения различных механизмов, помогающим раскрыть творческий характер исследовательской и изобретательской деятельности человечества в технической сфере.

**Цель курса:** расширение, углубление и обобщение знаний о принципе пах работы и устройстве важнейших узлов и механизмов, применяемых в современной технике, и о принципах и подходах к изобретательской деятельности в этой сфере.

**Задачи курса:**

- ✓ развитие естественно-научного 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.

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся, программу элективного курса.

Учебное пособие для учащихся обеспечивает содержательную часть курса. Содержание пособия разбито на параграфы, содержит дидактический материал (вопросы, упражнения, задачи, домашний эксперимент), практические работы.

На занятиях данного курса учащиеся углубляют свои знания в области физики вообще и механики в частности, узнают много нового о принципах работы механических конструкций и устройств. В результате изучения данного курса расширяется мировоззрение учащихся, развивается их познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, формируются предметные, общеучебные и специфические умения и навыки школьников.

Использование в учебном процессе практических работ способствует мотивации для обобщения учебного материала, расширяет возможность индивидуального и дифференцированного подхода к обучению, повышает творческую активность учащихся, расширяет их кругозор. Данные практические работы связаны с определением не только качественных, но и количественных характеристик.

Элективный курс допускает использование любых современных образовательных технологий по усмотрению преподавателя, различные организационные формы обучения: лекции, семинары, беседы, практические и лабораторные работы, исследовательские работы, конференции.

В качестве основной организационной формы проведения занятий предлагается проведение лекционно-семинарских занятий, на которых даётся объяснение теоретического материала и решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала предусмотрены демонстрационные опыты и лабораторный практикум.

Формами контроля за усвоением материала могут служить отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, тесты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или дифференцированного зачёта, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме, которое может быть представлено в форме реферата или отчёта.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные **умения**:

- разбираться в устройстве и принципе работы технических объектах;
- выдвигать гипотезы и объясняющие физические явления;
- делать выводы;
- выступать с сообщениями и докладами.

### **Методы и организационные формы обучения**

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, практикумы, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

## Содержание элективного курса

### **Тема 1. Физические принципы прикладной механики (4 ч)**

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи (2 ч).

Примеры и задачи. (2 ч). «Изучение кинематических связей»

### **Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (8 ч)**

Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе (2 ч).

История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах (2 ч).

Задачи и задания. Теоретическое задание «Теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики»(4 ч).

### **Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения) (12 ч).**

Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.) (3 ч).

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 (3 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами» (6 ч).

### **Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (12 ч)**

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей (2 ч).

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 (3 ч).

История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах (2 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами» (5 ч)

### **Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (8 ч)**

Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гиро аккумуляторы энергии (2 ч).

Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах. История развития гироскопов и примеры их применения в современных устройствах (2 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Изучение гироскопа»(4 ч)

### **Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (6 ч)**

Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс. Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств (2 ч).

История развития гидромеханики. Законы Архимеда, водопровод, акведуки. Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах (2 ч)

Задачи и задания. Практическая работа «Изучение гидротехнического механизма» (4 ч)

### **Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (8 ч)**

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 (2 ч).

История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания. Современные тепловые машины и двигатели (2 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)» (4 ч).

### **Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (12 ч)**

Электромагнитные генераторы и электродвигатели. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости (4 ч).

История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов» (4 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя» (4 ч).

### **Тема 9. Механические колебания и их использование (6 ч)**

Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний (2 ч).

История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные устройства точного измерения времени (2 ч).

Задачи и задания. Практическая работа «Изучение колебаний»(2 ч)

### **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта. (2 часа)**

**Учебная нагрузка обучающегося 78 часов**

## Тематическое планирование

Курс рассчитан на 78 часов. Итоговое занятие проходит в форме дифференцированного зачета. Предлагаемое планирование является примерным: преподаватель может корректировать содержание занятий и распределение часов на изучение материала в соответствии с уровнем подготовки обучающихся и сферой их интересов.

В любом случае конкретное распределение времени по темам авторы оставляют за реализующим курс учебным заведением и в первую очередь за преподавателем, который имеет право (и моральную обязанность!) вносить свои изменения и коррективы в распределение часов на прохождение материала и проведение практикума, изменять содержательное наполнение уроков, а также корректировать демонстрационный и лабораторный эксперимент, исходя опять-таки из возможностей образовательного учреждения.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования учащиеся 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 естественно-научной 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.

Средства обучения и воспитания

Приборы, оборудование, включая спортивное оборудование и инвентарь, инструменты (в том числе музыкальные), учебно-наглядные пособия, компьютеры,



информационно-телекоммуникационные сети, аппаратнопрограммные и аудиовизуальные средства, печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы и иные материальные объекты, необходимые для организации образовательной деятельности.

## **Список литературы**

1. История изобретений и открытий (Вторая история человечества). Курс С.Е. Муравьева и А. Ольчака (НИЯУ МИФИ) на портале Coursera.ru
2. Калашников Н. П. Начала физики: учеб. пособие для подготовки к ЕГЭ / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — М.: Ойкумена, 2013.