

**Рабочая программа факультативного курса  
«Прикладная механика»**

Рабочая программа факультативного курса «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе программы авторского курса А.С. Ольчак, С.Е. Муравьёва «Прикладная механика» Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н.В. Антипова и др.] – М.: Просвещение, 2019.

**1. Планируемые результаты освоения факультативного курса**

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

#### Метапредметные результаты:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Предметные результаты

В результате изучения факультативного курса.

В 10 классе

Выпускник научится:

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

— 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

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

— *интерпретировать данные, полученные в результате проведения технического эксперимента.*

В 11 классе

**Выпускник научится:**

— 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;

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

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

## 1. Содержание факультативного курса

### 10 класс

#### **Физические принципы прикладной механики**

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи. Примеры и задачи.

#### **Механизмы, дающие выигрыш в силе**

Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. 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. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)». *Теоретическое задание* «Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в  $\pi$  раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».

#### **Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)**

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

*Практическая работа* «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».

#### **Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)**

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей. 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. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».

### **Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)**

Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах. История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Изучение гироскопа».

## **11 класс**

### **Гидротехнические механизмы и устройства**

Гидромеханика. 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. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».

### **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. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)».

### **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. «Война токов». Задачи и задания.

*Практическая работа* «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».

### **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. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».

### **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 устройства точного измерения времени. Задачи и задания.

*Практическая работа* «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».

### **Научно-практическая конференция**

Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем. Какие механизмы люди будут использовать через 100, 200 или 300 лет. Подведение итогов (круглый стол).

## **3. Тематическое планирование**

**10 класс**

**34 часа в год (34 рабочих недели из расчёта 1 час в неделю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема раздела</b>	<b>Количе ство часов</b>
1	<b>Физические принципы прикладной механики</b>	<b>2</b>
2	<b>Механизмы, дающие выигрыш в силе</b>	<b>6</b>
3	<b>Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)</b>	<b>7</b>

4	<b>Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)</b>	<b>12</b>
5	<b>Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)</b>	<b>7</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

**11 класс**

**34 часа в год (34 рабочих недели из расчёта 1 час в неделю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Количество часов</b>
1	<b>Гидротехнические механизмы и устройства</b>	<b>6</b>
2	<b>Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1</b>	<b>6</b>
3	<b>Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2</b>	<b>6</b>
4	<b>Сопротивление материалов и строительная механика</b>	<b>6</b>
5	<b>Механические колебания и их использование</b>	<b>6</b>
6	<b>Научно-практическая конференция</b>	<b>4</b>
	<b>Итого</b>	<b>34</b>