

Приложение к основной  
общеобразовательной программе  
- образовательной программе  
среднего общего образования  
МАОУ СОШ №9  
(утверждена приказом  
от 01.09.2020 г. №104)

Рабочая программа  
по курсу  
«Прикладная механика»  
для 10 - 11 классов

а

**Содержание:**

1. Планируемые результаты освоения курса.....
2. Содержание курса .....
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.....

а

## 1. Планируемые результаты освоения курса

### Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- 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, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.

### Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

а

- 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.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

##### Выпускник научится:

- 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты**

##### **В результате изучения учебного предмета «Прикладная механика» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне 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.
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение

а

гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

*Выпускник 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.

- овладеть систематическими знаниями и приобрести опыт осуществления целесообразной и результативной деятельности;

- развить способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

- использовать возможность поддерживать избранное направление образования;

- сможет конкретизировать выбор профессиональной ориентации.

## 2.Содержание курса.

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. Теоретическое задание «Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в  $p$  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. Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».

Сложные механизмы, **обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения** с заданными входными и выходными параметрами. 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. 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».

**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. Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах. Задачи и задания. Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства»

**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 энергии. 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

а

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.

Современные устройства точного измерения времени. Задачи и задания. Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».

### 11 класс

**Механизмы, преобразующие энергию.** 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. Задачи и задания «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя» Обсуждение практического задания

**Механические колебания и их использование.** 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. Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» Обсуждение практического задания. Обсуждение практических работ исследовательского характера

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

#### 10 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
<b>Механика</b>		
<b>Введение</b>		<b>2</b>
1	Физические принципы прикладной механики	1
2	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи.	1
<b>Раздел 1. Механизмы, дающие выигрыш в силе</b>		<b>6</b>
3	Измерение сил в механике	1
4	Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.	1
5	Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе.	1
6	История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах	1
7	Практическая работа. Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз	1
8	Решение комбинированных задач	1

<b>Раздел 2. Простые механизмы, преобразующие движение</b>		<b>6</b>
9	Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами	1
10	Винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения	1
11	Практическая работа. Измерение ускорения	1
12	Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.	1
13	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1
14	Решение нестандартных задач по теме «Движение»	1
<b>Раздел 3. Сложные механизмы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения</b>		<b>3</b>
15	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1
16	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма	1
17	Решение задач по теме «Поступательное и вращательное движение».	1
<b>Раздел 4. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение</b>		<b>4</b>
18	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике .Велосипед и мотоцикл	1
19	Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах	1
20	История гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.	1
21	Гироскопы .Практическая работа «Изучение гироскопа».	1
<b>Раздел 5. Гидротехнические механизмы и устройства</b>		<b>4</b>
22	История развития гидромеханики. Законы Архимеда	1
23	Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств	1
24	Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах.	1
25	Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства	1
<b>Раздел 6. Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую.</b>		<b>4</b>
26	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Тепловые машины	1
27	История развития тепловых машин Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания.	1
28	Двигатели Карно. Принципы работы тепловых машин.	1
29	Практическая работа. Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания	1
<b>Раздел 6. Сопротивление материалов и строительная механика</b>		<b>4</b>
30	Прикладная механика в строительстве История развития строительной механики. Мосты и акведуки. Дороги.	1
31	Теоретические основы физики прочности. Принцип арки. Кирпич.	1
32	Строительные материалы и конструкции. Их параметры и свойства..	1
33	Повторение по курсу «Прикладная механика»	1
34	<b>Годовой зачет</b>	<b>1</b>

## 11 класс (34 часа)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
<b>Механизмы, преобразующие энергию.</b>		
<i>Электромагнитные генераторы и электродвигатели.</i>		<b>12</b>
1	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование механической энергии в электромагнитную и наоборот	1
2	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в электромагнитную	1
3	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование электромагнитной энергии в механическую	1
4	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование электромагнитной энергии в тепловую	1
5	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот	1
6	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот	1
7	Принцип обратимости. Решение качественных задач	1
8	Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя	1
9	История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния	1
10	Решение графических задач	1
11	Решение задач по теме «Закон сохранения и превращения энергии»	1
12	Решение задач по теме «Закон сохранения и превращения энергии»	1
<b>Механические колебания и их использование</b>		<b>11</b>
13	Механические колебания и их использование	1
14	Механические колебания как эталон времени.	1
15	История развития механизмов измерения времени.	1
16	Теоретические основы физики колебаний	1
17	Анкерный механизм.	1
18	Часы механические	1
19	Часы электромеханические	1
20	Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов	1
21	Решение задач по теме «Колебания»	1
22	Решение задач по теме «Маятники»	1
23	Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе»	1
<b>Обобщение</b>		<b>10</b>
24	Обсуждение практических работ исследовательского характера	1
25	Обсуждение практических работ исследовательского характера	1
27	Обсуждение практических работ исследовательского характера	1
28	Обобщающее повторение	1
29	Обобщающее повторение	1

а

30	Обобщающее повторение	1
31	Обобщающее повторение по курсу «Прикладная механика»	1
32	<b>Годовой зачет</b>	<b>1</b>
33	Обобщающее повторение	1
34	Обобщающее повторение	1