

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8**

Приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования
по Федеральному государственному
образовательному стандарту
среднего общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Прикладная механика»
(10-11 классы)**

1. Планируемые результаты освоения курса

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 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.

2. Содержание курса

Тема 1. Физические принципы прикладной механики (2 ч)

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

Примеры и задачи.

Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (6 ч)

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 $\sqrt{2}$ раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».

Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения) (6 ч)

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».

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

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».

Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (6 ч)

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».

Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (6 ч)

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».

Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (6 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.

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)».

Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (6 ч)

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».

Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (6 ч)

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».

Тема 10. Механические колебания и их использование (6 ч)

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».

Тема 11. Научно-практическая конференция (4 ч)

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

Курс рассчитан на 35 ч (1 ч в неделю), резервное время 1/4 ч. Итоговое занятие проходит в форме научно-практической конференции. Предлагаемое планирование является примерным: учитель может корректировать содержание уроков и распределение часов на изучение материала в соответствии с уровнем подготовки обучающихся и сферой их интересов.

10 класс

Тема	Основное содержание	Количество часов
		35
Тема 1. Физические принципы прикладной механики (2 ч)		
Физические принципы	Условия равновесия тел, статика, принцип	1

прикладной ме- ханики	возможных перемещений, ки- нематические связи	
Задачи и задания		1
Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (6 ч)		
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 меха- низмов и примеры реализации прин- ципов простых механизмов в совре- менных устройствах и инструментах	2
Задачи и задания		2
<i>Практическая ра- бота «Проектиро- вание, изготовление и испытание слож- ного простого ме- ханизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения) (6 ч)		
Простые механизмы, преобразующие дви- жение (винт, ше- стерни, механизмы передачи вращатель- ного и поступатель- ного движения)	Технические принципы, обеспечиваю- щие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи. Исто- рия развития механизмов преобразова- ния движения и примеры их примене- ния в современных устройствах и ин- струментах	2
Задачи и задания		2
<i>Практическая ра- бота «Проектиро- вание, изготовление и испытание меха- низма преобразова- ния движения с за- данными параме- трами»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (12 ч)		
Сложные механиз- мы, преобразующие движение. Часть 1	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобра- зование поступательного и вращатель ного движения с заданными входными и выходными параметрами. Роль кине- матических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве	2

Практическая ра- бота «Проектиро- вание, изготовление и испытание слож- ного простого ме- ханизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)»	Обсуждение практического задания	2
Задачи и задания		2
Практическая ра- бота «Проектиро- вание и компью- терное моделирова- ние, изготовление достаточно слож- ного механизма преобразования дви- жения с заданными параметрами»	Обсуждение практического задания	2
Сложные механиз- мы, преобразующие движение. Часть 2	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей. История развития механиз- мов преобразования движения и при- меры их применения в современных устройствах и инструментах	2
Задачи и задания		2
Практическая ра- бота «Проектиро- вание и компью- терное моделиро- вание, изготовление до- статочно сложно- го механизма пре- образования дви- жения с заданными параме- трами»	Обсуждение практического задания	2
Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (6 ч)		
Механизмы, исполь- зующие быстрое вра- щательное движение	Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Ги- роаккумуляторы энергии. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах. История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах	2
Задачи и задания		2
Практическая ра- бота «Изучение гироскопа»	Обсуждение практического задания	2
Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (3 ч)		
Гидротехнические	Водяное колесо, сифон и гидравличе- ский	2

механизмы и устройства	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		1
11 класс		
Тема	Основное содержание	Количество часов
		35
Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (4 ч)		
<i>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Задачи и задания		1
Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (6 ч)		
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	2
Задачи и задания		2
<i>Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (6 ч)		
Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	Электромагнитные генераторы и электродвигатели. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической	2

	энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости. История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния	
Задачи и задания		2
<i>Практическая ра- бота «Конструиро- вание, изготовление и испытание про- стого униполярного электродвигателя»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (6 ч)		
Сопротивление ма- териалов и строи- тельная механика	Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструк- ции. Их параметры и свойства. Теоре- тические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопро- тивления материалов. Принцип арки. История развития строительной механи- ки. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги	2
Задачи и задания		2
<i>Практическая рабо- та «Проектирова- ние, расчёт проч- ностных характери- стик, построение и испытание арки с заданными строи- тельными параме- трами»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 10. Механические колебания и их использование (6 ч)		
Механические коле- бания и их исполь- зование	Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний. История развития механизмов измере- ния времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные механизмы точного изме- рения времени протекания процессов	2
Задачи и задания		2
<i>Практическая ра- бота «Изучение и математическое моделирование ко- лебаний маятника на сложном подве- се»</i>	<i>Обсуждение практического задания</i>	2
Тема 11. Научно-практическая конференция (4 ч)		
<i>Обсуждение практических работ исследовательского харак- тера и рефератов</i>		4

