

Управление образования Невьянского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2

624192, г.Невьянск, ул.Самойлова, 4; тел.(34356) 2-22-01, 2-26-12 факс: 8(34356)22201;
E-mail: shkola2.ru@mail.ru; ИНН 6621008148; КПП 662101001

РЕКОМЕНДОВАНА
к реализации на заседании ШМО
учителей
(протокол № 1 от 26.08.2022 г.)
Руководитель ШМО
Т.В. Герасимова

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
школы по УВР
И.И. Бородин
« 26 » 08 2022 г.



Рабочая программа
По факультативному курсу
Прикладная механика
для 10-11 классов
на 2022 - 2024 учебный год
срок реализации программы 2 года

Составитель: Герасимова Т.В.
учитель
I квалификационной категории

МАОУ СОШ №2
2022 год

Аннотация

Рабочая программа курса «Прикладная механика» разработана на основе сборника примерных рабочих программ « Элективные курсы для профильной школы» : учеб. пособие для общеобразовательных организаций /[Н. В. Антипова и др.]. — М.Просвещение, 2019

Курс «Прикладная механика» является частью учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений. Изучается в 10-11 классах в объеме 1 ч в неделю (всего 68 ч)

Предметный курс «Прикладная механика» предназначен для учащихся старшей школы, выбравших естественно-научный, физико-математический или инженерный профиль обучения, а также для тех, кто проявил повышенный интерес к изучению физики и математики. Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого предметного курса направлено на углубление и обобщение знаний школьников о механических процессах и устройствах, в частности о механике узлов машин и механизмов, применяемых в современной технике. 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 предметном курсе в той или иной степени затрагиваются такие специфические темы прикладной механики, как: — механизмы, преобразующие движение; — механизмы, дающие выигрыш в силе; — механизмы, преобразующие энергию; — механизмы, использующие быстрое вращательное движение; — гидротехнические механизмы и приспособления; — тепловые машины и электротехнические механизмы; — сопротивление материалов и строительная механика; — механизмы, использующие колебательные процессы. В предметном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам. Заметная часть 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 принципах 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.

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. Включение таких работ в предметный курс прививает школьникам исследовательский подход к выполнению практических работ, помогает овладевать доступными для учащихся научными методами исследования, формирует и развивает творческое мышление, повышает интерес к познанию химических явлений и их закономерностей. Данные практические работы связаны с определением не только качественных, но и количественных характеристик. Систематическое выполнение количественных экспериментальных задач развивает у учащихся аккуратность, помогает выработке навыков точной количественной оценки результатов эксперимента. Каждая практическая работа включает краткие теоретические сведения и экспериментальную часть. Работы выполняются в группах по 3–4 человека. Выполнение исследования требует предварительной подготовки. Предметный курс допускает использование любых современных образовательных технологий, 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, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которое может быть представлено в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Основные идеи курса:

- внутри и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Личностные результаты:

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Тема 1. Физические принципы прикладной механики (4ч)

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

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

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 p 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) (6ч)

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) (12ч)

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) (6ч)

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 (6ч)

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 (6ч)

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 (6ч)

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 (6ч)

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 (10ч)

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.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Тема урока		т е о р и я	п р а к т и к а	Ф о р м ы п р а к т и к с т а ц и и
Тема 1. Физические принципы прикладной механики. (4ч).					
1/1	Условия равновесия тел, статика.		1		
2/1	Принцип возможных перемещений, кинематические связи.		1		
3/1	. Примеры и задачи			1	
4/1	Примеры и задачи			1	
Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (6ч)					
1/2	Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.		1		
2/2	Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе.		1		
3/2	История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах.		1		
4/2	Задачи и задания			1	
5/2	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма			1	

6/2	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма		1
Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения) (6ч)			
1/3	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача.	1	
2/3	Червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).	1	
3/3	Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами.	1	
4/3	Значение кинематической связи.	1	
5/3	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1	
6/3	Задачи и задания.		1
Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (12ч)			
1/4	Карданный шарнир, дифференциал.	1	
2/4	Шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева	1	
3/4	Шарнир равных угловых скоростей.	1	
4/4	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами.	1	
5/4	Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.	1	
6/4	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1	
7/4	Задачи и задания.		1
8/4	Задачи и задания.		1
9/4	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами		1
10/4	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами		1
11/4	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами		1
12/4	Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами		1

Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (6ч)			
5/1	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике.	1	
5/2	Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии.	1	
5/3	Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.	1	
5/4	История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах	1	
5/5	Задачи и задания.		1
5/6	Практическая работа «Изучение гироскопа».		1
34 часа			
11 класс			
Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (6ч)			
1/1	Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс.	1	
1/2	Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств.	1	
1/3	История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки.	1	
1/4	История водопровода и канализации.	1	
1/5	Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах	1	
1/6	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например, сифонного механизма подачи воды».		1
Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (6ч)			
2/1	Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую.	1	
2/2	Тепловые машины.	1	
2/3	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно.	1	
2/4	Двигатели Карно	1	
2/5	История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины.		с е м и

				н а р
2/6	Двигатели внутреннего сгорания. Современные тепловые машины и двигатели.			с о о б щ е н и я
Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (6ч)				
3/1	Электромагнитные генераторы и электродвигатели.	1		
3/2	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости.	1		
3/3	История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов»..	1		
3/4	Задачи и задания		1	
3/5	Задачи и задания		1	
3/6	. Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».		1	
Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (6ч)				
4/1	Прикладная механика в строительстве.	1		
4/2	Строительные материалы и конструкции. Их параметры и свойства	1		
4/3	Теоретические основы физики прочности.	1		
4/4	Принципы расчёта параметров сопротивления материалов. Принцип арки.	1	1	
4/5	История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги.	1		

4/6	Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами»		1	
Тема 10. Механические колебания и их использование (10ч)				
5/1	Механические колебания как эталон времени.		1	
5/2	Теоретические основы физики колебаний		1	
5/3	История развития механизмов измерения времени.		1	
5/4	Анкерный механизм		1	
5/5	Часы механические и электромеханические		1	
5/6	Современные устройства точного измерения времени.			с о о б щ е н и я
5/7-10	Резервное время			

Литература:

1. Перышкин А.В., Гутник Е.М.. Физика-9 класс-М.: Дрофа, 2021.
2. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика 9 класс–М.: Просвещение, 2019.
3. Гутман В.И., Мощанский В.Н. Алгоритмы решения задач по механике в средней школе. - М.: Просвещение, 1988.
4. Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные работы по физике. – М.: Просвещение, 2020.
5. Сахаров Д.И., Блудов М.И. Физика для техникумов. – М.: Наука, 2015.
6. Самойленко П.И., Озорнов В.З. Методические рекомендации по проведению текущего контроля знаний студентов по физике - М.: Просвещение, 2020.

7. Шевцов В.А. Физика 9 класс /Поурочные планы. - Волгоград: Учитель-АСТ, 2021.
8. Уроки физики /Мультимедийное приложение к урокам.-М.: Изд. Глобус, <http://www.globus-kniga.ru>, 2008.
9. Физика для абитуриентов /Мультимедийное приложение к урокам, <http://www.mmtech.ru>, 2005.
- 10.Золотов по физике В.А. Вопросы и задачи по физике в 6-7 классах. /Пособие для учителей.М.: изд. «Просвещение»,2010.-160 с.
- 11.Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач для 8-10 классов средней школы.-М.: изд. «Просвещение», 1985.-160 с.