

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» имени Героя
Российской Федерации Немцова Павла Николаевича с. Борское муниципального района
Борский Самарской области

РАССМОТРЕНО

на заседании ПО учителей
математики, информатики и
физики

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора
по УВР

М.В. Немчинова

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ»
с. Борское

_____ Л. М. Жабина

Приказ № 92-од от 31.08.2023 г.

Программа элективного курса
««ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»»
11 класс

Составитель: Немчинов И.М.

с. Борское, 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса по физике составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05 2012 № 413 (ред. от 29.06.2017).
3. Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское.
4. На основе авторской программы элективного курса по физике «Прикладная механика» Авторы: А. С. Ольчак, С. Е. Муравьев (Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019

Актуальность изучения учебного курса

На занятиях данного курса учащиеся углубляют свои знания в области физики вообще и механики в частности, узнают много нового о принципах работы механических и физических инженерных 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.

Курс насыщен экспериментальным материалом: демонстрационным экспериментом, практическими работами. По желанию некоторые практические работы можно перевести в работы исследовательского характера.

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 элективный курс прививает школьникам исследовательский подход к выполнению практических работ, помогает овладеть 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.

Элективный курс допускает использование любых современных образовательных технологий по усмотрению учителя, 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.

Цели и задачи изучения учебного курса

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.

Общая характеристика учебного курса

Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого элективного 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 предлагаемом элективном 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 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.

Формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения

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.

Контроль и оценивание осуществляется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское

Место предмета в учебном плане

На изучение курса отводится 34 учебных часа из расчета 1 час в неделю в 11 классе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные результаты

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, за прошлое и настоящее многонационального народа России;
- *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 отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способностей к сопереживанию и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе

способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре*— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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; экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности для подготовки к решению 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.

Метапредметные результаты обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Тема 1. Физические принципы прикладной механики

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

Тема 2. 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 x 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)

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)

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)

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

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

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

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

Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции. Их 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

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

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).

Тематическое планирование

№ урока	Тема раздела	Кол-во часов	Содержание	Характеристика видов деятельности обучающихся
1	Физические принципы прикладной механики	1	<p>Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи.</p> <p>Примеры и задачи.</p>	<p>Обсуждать объекты изучения механики.</p> <p>Повторять основные физические понятия механики.</p> <p>Формулировать основные законы механики.</p> <p>Изучать условия равновесия тел.</p> <p>Приводить примеры проявления законов механики.</p>
2-4	Механизмы, дающие выигрыш в силе	3	<p>Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.</p> <p>Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе.</p> <p>История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)».</p> <p>Теоретическое задание «Разработка</p>	<p>Понимать и описывать принцип устройства и работы простых механизмов.</p> <p>Приводить примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Проектировать и изготавливать модель простого механизма.</p> <p>Знакомиться с историей развития простых механизмов.</p> <p>Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач.</p>

			простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в x раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».	
5-7	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	3	<p>Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).</p> <p>Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи.</p> <p>История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах. Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».</p>	<p>Понимать и описывать принцип устройства и работы простых механизмов, преобразующих движение.</p> <p>Приводить примеры реализации принципов простых механизмов, преобразующих движение в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Рассматривать схему кинематических связей и применять ее при решении задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития механизмов преобразования движения.</p> <p>Проектировать, изготавливать и испытывать модель простого механизма, преобразующего движение.</p> <p>Применять полученные знания к решению задач.</p>
8-13	Сложные механизмы, преобразующие	6	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых	<p>Формулировать определения поступательного и вращательного движения.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы и</p>

	движение (шарниры — простые и великие)		<p>скоростей.</p> <p>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.</p> <p>История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».</p>	<p>принцип работы сложных механизмов, преобразующих движение.</p> <p>Приводить примеры реализации сложных механизмов, преобразующих движение в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Рассматривать схему кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве и применять её при решении задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития механизмов преобразования движения.</p> <p>Создавать модель достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами.</p> <p>Применять полученные знания к решению задач.</p>
14-16	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	3	<p>Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии.</p> <p>Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.</p> <p>История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.</p>	<p>Формулировать определения вращательного движения.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы и принцип использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.</p> <p>Приводить примеры реализации гиromеханизмов в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Знакомиться с историей развития гиromеханизмов.</p>

			<p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Изучение гироскопа».</p>	<p>Применять полученные знания к решению задач.</p> <p>Изучать принцип работы гироскопов на модели.</p>
17-19	Гидротехнические механизмы и устройства	3	<p>Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс.</p> <p>Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств.</p> <p>История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки. История водопровода и канализации.</p> <p>Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».</p>	<p>Формулировать основные законы гидромеханики.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы и принцип работы гидромеханических устройств.</p> <p>Приводить примеры применения гидромеханики в современных устройствах и инструментах.</p> <p>Знакомиться с историей развития гидромеханических устройств.</p> <p>Проектировать, изготавливать и испытывать модель простого гидромеханического устройства.</p> <p>Применять полученные знания к решению задач.</p>
20-22	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1	3	<p>Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины.</p> <p>Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую.</p> <p>Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно.</p>	<p>Формулировать основные понятия термодинамики.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы и принцип работы механизмов преобразования тепловой энергии в механическую.</p> <p>Приводить примеры применения тепловых машин.</p> <p>Рассматривать: устройство и принцип действия</p>

			<p>История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания.</p> <p>Современные тепловые машины и двигатели.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)»</p>	<p>пловодвигателя.</p> <p>Знакомиться с историей развития механизмов преобразования тепловой энергии в механическую.</p> <p>Применять полученные знания к решению задач.</p> <p>Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.</p> <p>Изучать устройство и принцип работы простейшего двигателя внутреннего сгорания на модели.</p>
23-25	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	3	<p>Электромагнитные генераторы и электродвигатели.</p> <p>Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости.</p> <p>История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов».</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».</p>	<p>Формулировать основные понятия электродинамики.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы и принцип работы механизмов преобразования тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот.</p> <p>Приводить примеры применения электродвигателей.</p> <p>Знакомиться с историей развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния.</p> <p>Применять полученные знания к решению задач.</p> <p>Обсуждать и оценивать экологические аспекты использования электродвигателей.</p> <p>Конструировать, изготавливать и испытывать простой униполярный электродвигатель</p>

26-28	Соппротивление материалов и строительная механика	3	<p>Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции. Их свойства.</p> <p>Теоретические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопротивления материалов. Принцип арки.</p> <p>История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».</p>	<p>Формулировать понятия: упругость, прочность, деформация; закон Гука</p> <p>Анализировать свойства и параметры строительных материалов и конструкций.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы прочности материалов.</p> <p>Приводить примеры применения законов механики в строительстве.</p> <p>Знакомиться с историей развития строительной механики.</p> <p>Создавать модель арки с заданными строительными параметрами.</p> <p>Решать задачи на расчёт параметров сопротивления материалов.</p>
29-31	Механические колебания и их использование	3	<p>Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний.</p> <p>История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные устройства точного измерения времени.</p> <p>Задачи и задания.</p> <p>Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».</p>	<p>Формулировать понятия колебания, и их физические характеристики.</p> <p>Понимать и описывать теоретические основы физики колебаний.</p> <p>Приводить примеры использования колебательных систем.</p> <p>Знакомиться с историей развития механизмов измерения времени.</p> <p>Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе. Применять полученные знания к решению задач.</p>
32-33	Научно-	2	Обсуждение практических работ	

	практическая конференция	<p>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).</p>	<p>Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем</p>
<i>Резервное время 1 час</i>			