

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Колосковская средняя общеобразовательная школа»
Валуйского района Белгородской области

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	РАССМОТРЕНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании МО учителей <i>Селиванов</i> Протокол от <i>«25» августа 2020 г.</i> № <i>1</i>	Заместитель директора <i>И.В. Жерлицына</i> (подпись) <i>«26 августа 2020 г.</i>	на заседании педагогического совета Протокол от <i>«29 августа 2020 г.</i> № <i>1</i>	приказом от <i>«29 августа 2020 г.</i> № <i>52</i> -ОД Директор <i>С.Е. Мищенко</i> (подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса «Избранные вопросы физики» Классы 10-11

Количество часов по учебному плану за уровень 68 часов, в год: 10-11 классы по 34 часа, в неделю: по 1 часу.

Составлена в соответствии с программой (название и авторы программы) программы учебного элективного курса «Прикладная механика» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования авторы: А.С. Ольчак, С.Е. Муравьев, опубликованной в Сборнике примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций, Москва, «Просвещение», 2018.

Учебник и авторы: Физика. 10-11 классы.

Автор: Б.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Под редакцией Н.А. Парфентьевой.

Издательство М.: Просвещение

Учитель (коллектив учителей) Хазеева Нелли Васильевна

Рабочая программа курса «Избранные вопросы физики» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з). Составлена на основе программы учебного элективного курса «Прикладная механика» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования, авторы: А.С. Ольчак, С.Е. Муравьев, опубликованной в Сборнике примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций, Москва, «Просвещение», 2018.

Структуризация представленной программы и учебников осуществлена в соответствии с учебным планом (по одному учебному часу в неделю в 10-11 классах).

Структура рабочей программы полностью отражает основные идеи и предметные темы Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) и представляет его развёрнутый вариант с раскрытием разделов и предметных тем, включая рекомендуемый перечень практических работ.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Избранные вопросы физики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны отражать: 1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению; 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности; 3) развитие 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; 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования; 5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Планируемые личностные результаты включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

Планируемые метапредметные результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД). Регулятивные универсальные учебные действия – 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 – 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия – 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.

Планируемые 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.
- 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.

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 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.

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся, программу элективного курса.

Учебное пособие для учащихся обеспечивает содержательную часть курса. Содержание пособия разбито на параграфы, содержит дидактический материал (вопросы, упражнения, задачи, домашний эксперимент), практические работы.

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 учителя и в зависимости от оснащённости кабинета 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 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.

Учитель отдельно работает с группами учащихся перед проведением 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.

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.

Содержание программы курса

10 класс

Тема 1. Физические принципы кинематики (4 ч)

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи. Измерение пути и модуля перемещения тела. Наблюдение относительности движения тела. Наблюдение прямолинейного равномерного движения. Наблюдение прямолинейного равноускоренного движения тела. Измерение модулей угловой и линейной скоростей тела при равномерном движении по окружности. Измерение модуля центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности.

Примеры и задачи.

Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе (3 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.

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

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.

Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (3 ч)

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.

Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (3 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.

Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (3 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.

Тема 7. Применение законов динамики (4 ч)

Измерение модуля начальной скорости тела, брошенного горизонтально. Наблюдение изменения модуля веса тела, движущегося с ускорением. Наблюдение невесомости тела. Измерение модуля начальной скорости и времени торможения тела, движущегося под действием силы трения. Измерение модуля мгновенной скорости тела, движущегося под действием сил тяжести и упругости. Измерение модуля ускорения тела, движущегося под действием сил тяжести и упругости.

Задачи и задания.

Тема 8. Законы сохранения(4 часа).

Измерение модуля импульса тела. Изучение закона сохранения импульса при упругом соударении тел. Измерение механической работы. Измерение работы силы тяжести. Сравнение работы силы тяжести с изменением кинетической энергии тела. Измерение потенциальной энергии поднятого тела. Измерение работы силы упругости. Измерение работы силы трения скольжения. Измерение средней мощности при подъеме тела. Измерение КПД подвижного блока.

Задачи и задания.

Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (3 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.

Тема 10. Механические колебания и их использование (4 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.

11 класс

Тема 1. Физические принципы прикладной механики (2 ч)

Физические принципы прикладной механики

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

Задачи и задания

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 механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах

Задачи и задания

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

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

Задачи и задания

Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (3 ч)

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей.

Задачи и задания.

Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы) (3 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.

Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства (3 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.

Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1 (3 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.

Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2 (3 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.

Тема 9. Фундаментальные опыты в электродинамике (3 ч)

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта как основа электронной теории проводимости. Опыты Ома, их роль в установлении законов постоянного тока. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории.

Задачи и задания.

Тема 10. Фундаментальные опыты в оптике (3 ч)

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Измерение скорости света: астрономические и земные методы.

Задачи и задания.

Тема 11. Научно-практическая конференция (2 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).

Тематическое планирование

10 класс

Название раздела/ темы	Количество часов
Тема 1. Физические принципы кинематики	4
Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе	3
Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	3
Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)	3
Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	3
Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства	3
Тема 7. Применение законов динамики	4
Тема 8. Законы сохранения	4
Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика	3
Тема 10. Механические колебания и их использование	4
Итого:	34 ч

11 класс

Название раздела/ темы	Количество часов
Тема 1. Физические принципы прикладной механики	2
Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе	6
Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)	3
Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)	3
Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	3
Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства	3
Тема 7. Применение законов динамики	3
Тема 8. Законы сохранения	3
Тема 9. Фундаментальные опыты в электродинамике	3
Тема 10. Фундаментальные опыты в оптике	3
Тема 11. Научно-практическая конференция	2
Итого:	34 ч

Средства обучения и воспитания

Приборы, оборудование, включая спортивное оборудование и инвентарь, инструменты (в том числе музыкальные), учебно-наглядные пособия, компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы и иные материальные объекты, необходимые для организации образовательной деятельности.

Список литературы

1. История изобретений и открытий (Вторая история человечества). Курс С.Е. Муравьева и А. Ольчака (НИЯУ МИФИ) на портале Coursera.ru
2. *Калашников Н. П.* Начала физики: учеб. пособие для подготовки к ЕГЭ / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — М.: Ойкумена, 2013.

Количество часов

35 70

Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)»

Обсуждение практического задания 1 2

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

(3/6 ч)

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

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

1 2

Задачи и задания 1 2

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

Обсуждение практического задания 1 2

Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие) (6/12 ч)

Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения. Часть 1 2

Продолжение

8127

Тема Основное содержание

Количество

часов

35 70

ного движения с заданными входными и выходными параметрами. Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве. Задачи и задания 1 2

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

Обсуждение практического задания 1 2

Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина–Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах. Часть 1 2

Задачи и задания 1 2

Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования дви-

жения с
заданными параметрами»

Обсуждение практического задания 1 2

Тема Основное содержание

Количество

часов

35 70

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

Обсуждение практического задания 1 2

Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика (3/6 ч)

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
1 2

Задачи и задания 1 2

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

Обсуждение практического задания 1 2

Тема 10. Механические колебания и их использование (3/6 ч)

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

1 2

Продолжение

8131

Тема Основное содержание

Количество

часов

35 70

Задачи и задания 1 2

Практическая ра-

бота «Изучение и

математическое

моделирование ко-

лебаний маятника

на сложном подве-

се»

Обсуждение практического задания 1 2

Тема 11. Научно-практическая конференция (2/4 ч)

Обсуждение практических работ исследовательского харак-

тера и рефератов

2 4

Резервное время 1 4