

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №44 с углубленным изучением
отдельных предметов»
МБОУ «СОШ №44 с уиоп»

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

Тазутдинова Н.М.
Протокол №1
От 28.08.23 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР

Прышляк И.В.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
«СОШ №44 с уиоп»

Нуртдинова Л.В.
Приказ №220
От 29.08.23 г.

**Рабочая программа
по элективному учебному предмету
«Механика»
для 10-11 классов**

1 час в неделю (всего 70 часов)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к рабочей программе**

Учебный предмет	Механика
Класс	10-11
Предметная область	Естественнонаучные предметы
Уровень (базовый, углубленный)	Базовый
Рабочая программа составлена на основе:	- федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования; - авторского курса А.С. Ольчака, С.Е. Муравьева «Механика». Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н.В. Антипова и др.] – М.: Просвещение, 2019»
УМК	Демидова М.Ю. Я сдам ЕГЭ! Физика. Курс самоподготовки. Технология решения заданий / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М. : Просвещение, 2018. – 96 с. Парфентьева Н.А. ЕГЭ. Физика : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.А. Парфентьева. – М. : Просвещение, 2019. – 112 с.
Место предмета в учебном плане	Формируемая часть
Количество часов: в неделю/за год	10 класс - 1/35 11 класс - 1/34
Цели и задачи изучения 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 теоретиче-

	ских задач.
--	-------------

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному учебному предмету «Механика» составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и авторского курса А.С. Ольчака, С.Е. Муравьева «Прикладная механика». Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н.В. Антипова и др.] – М.: Просвещение, 2019. — 187 с. — (Профильная школа). — ISBN 978-5-09-065231-5., требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ №44».

Общая характеристика учебного предмета

Элективный курс «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 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.

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.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Программа рассчитана на 70 часов (1 час в неделю).

Программой предусмотрено проведение:
практических работ- 20.

Годовая промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся, в форме утвержденной учебным планом.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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.

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 тем учебного материала.

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 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) (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).

Программой предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по разделам курса; проведение практических работ.

Тематическое планирование

<i>№ раздела</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Контрольные работы (количество)</i>	<i>Практическая часть (лабораторные, практические работы)</i>
1	Физические принципы прикладной механики.	2		
1.1	Физические принципы прикладной механики.	1		
1.2	Задачи и задания.	1		
2	Механизмы, дающие выигрыш в силе.	6		2
2.1-2.2	Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.	2		
2.3-2.4	Задачи и задания.	2		
2.5-2.6	<i>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)».</i>	2		
3	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения).	6		2
3.1-3.2	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения).	2		
3.3-3.4	Задачи и задания.	2		
3.5-3.6	<i>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».</i>	2		
4	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие).	12		4
4.1-4.2	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1.	2		
4.3-4.4	Задачи и задания.	2		
4.5-4.6	<i>Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма</i>	2		

	<i>преобразования движения с заданными параметрами».</i>			
4.7-4.8	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2.	2		
4.9-4.10	Задачи и задания.	2		
4.11-4.12	<i>Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».</i>	2		
5	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы).	6		2
5.1-5.2	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение.	2		
5.3-5.4	Задачи и задания.	2		
5.5-5.6	<i>Практическая работа «Изучение гироскопа».</i>	2		
6	Гидротехнические механизмы и устройства.	6		2
6.1-6.2	Гидротехнические механизмы и устройства.	2		
6.3-6.4	Задачи и задания.	2		
6.5-6.6	<i>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».</i>	2		
7	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1.	6		2
7.1-7.2	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1.	2		
7.3-7.4	Задачи и задания.	2		
7.5-7.6	<i>Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)».</i>	2		
8	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2.	6		2
8.1-8.2	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2.	2		
8.3-8.4	Задачи и задания.	2		
8.5-8.6	Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя.	2		
9	Соппротивление материалов и строительная механика.	6		2

9.1-9.2	Сопротивление материалов и строительная механика.	2		
9.3-9.4	Задачи и задания.	2		
9.5-9.6	<i>Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».</i>	2		
10	Механические колебания и их использование.	6		2
10.1-10.2	Механические колебания и их использование.	2		
10.3-10.4	Задачи и задания.	2		
10.5-10.6	<i>Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».</i>	2		
11	Научно-практическая конференция	4		
11.1-11.4	<i>Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.</i>	4		
	Резерв	4		
	Итого	70		20

4. Календарно-тематическое планирование 10 класс (1 час в неделю)

№	Дата по плану	Дата по факту	Наименование темы	Количество часов	Примечание
Раздел 1 «Физические принципы прикладной механики». Всего часов: 2					
1.			Физические принципы прикладной механики.	1	
2.			Задачи и задания.	1	
Раздел 2 «Механизмы, дающие выигрыш в силе». Всего часов: 6					
3.			Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.	1	
4.			Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.	1	
5.			Задачи и задания.	1	
6.			Задачи и задания.	1	
7.			<i>Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)».</i>	1	

8.			Теоретическое задание «Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в p раз).	1	
Раздел 3 «Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)». Всего часов: 6					
9.			Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения).	1	
10.			Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения).	1	
11.			Задачи и задания.	1	
12.			Задачи и задания.	1	
13.			Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».	1	
14.			Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».	1	
Раздел 4 «Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)». Всего часов: 12					
15.			Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1.	1	
16.			Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1.	1	
17.			Задачи и задания.	1	
18.			Задачи и задания.	1	
19.			Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».	1	
20.			Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».	1	
21.			Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2.	1	
22.			Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2.	1	
23.			Задачи и задания.	1	
24.			Задачи и задания.	1	
25.			Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».	1	
26.			Практическая работа «Проектирование и		

			компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами.	1	
Раздел 5 «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)». Всего часов: 6					
27.			Механизмы, использующие быстрое вращательное движение.	1	
28.			Механизмы, использующие быстрое вращательное движение.	1	
29.			Задачи и задания.	1	
30.			Задачи и задания.	1	
31.			Практическая работа «Изучение гироскопа».	1	
32.			Практическая работа «Изучение гироскопа».	1	
Раздел 6 «Научно-практическая конференция». Всего часов: 2					
33.			Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.	1	
34.			Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.	1	
35.			Резерв	1	

11 класс (1 час в неделю)

№	Дата по плану	Дата по факту	Наименование темы	Количество часов	Примечание
Раздел 1 «Гидротехнические механизмы и устройства». Всего часов: 6					
1.			Гидротехнические механизмы и устройства.	1	
2.			Гидротехнические механизмы и устройства.	1	
3.			Задачи и задания.	1	
4.			Задачи и задания.	1	
5.			Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».	1	
6.			Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».	1	
Раздел 2 «Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1». Всего часов: 6					
7.			Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1.	1	
8.			Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1.	1	
9.			Задачи и задания.	1	
10.			Задачи и задания.	1	
11.			Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя	1	

			внутреннего сгорания)».		
12.			Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)».	1	
Раздел 3 «Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2». Всего часов: 6					
13.			Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2.	1	
14.			Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2.	1	
15.			Задачи и задания.	1	
16.			Задачи и задания.	1	
17.			Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».	1	
18.			Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».	1	
Раздел 4 «Сопротивление материалов и строительная механика». Всего часов: 6					
19.			Сопротивление материалов и строительная механика.	1	
20.			Сопротивление материалов и строительная механика.	1	
21.			Задачи и задания.	1	
22.			Задачи и задания.	1	
23.			Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».	1	
24.			Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».	1	
Раздел 5 «Механические колебания и их использование». Всего часов: 6					
25.			Механические колебания и их использование.	1	
26.			Механические колебания и их использование.	1	
27.			Задачи и задания.	1	
28.			Задачи и задания.	1	
29.			Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».	1	
30.			Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».	1	
Раздел 6 «Научно-практическая конференция». Всего часов: 2					
31.			Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.	1	
32.			Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов.	1	

33.			Резерв	1	
34.			Резерв	1	

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. Прикладная механика. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций /С.Е. Муравьев, А. С. Ольчак. — М.: Просвещение, 2019. — 192 с. —(Профильная школа). — ISBN978-5-09-051604-4.
2. История изобретений и открытий (Вторая история человечества). Курс С.Е. Муравьева и А. С.Ольчака (НИЯУ МИФИ) на портале Coursera.ru
3. Калашников Н. П. Начала физики: учеб. пособие для подготовки к ЕГЭ / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — М.: Ойкумена, 2013.