

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Свердловской области
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 120
(МАОУ гимназия №120)

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МАОУ гимназия № 120

Протокол № 1 от « 28 » августа 2026г

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ гимназия № 120

Писклова И.А.

Приказ № 248 от « 31 » августа 2026г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Решение усложненных задач по физике»

для обучающихся 9-11 классов

(34 ч в год)

Исполнитель:
Плешкова Е.В.
Учитель физики

г. Екатеринбург, 2026

Содержание курса

Тема 1. Физические принципы прикладной механики (6 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) (8 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. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (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 5. Механизмы, преобразующие энергию. (8 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)».

Учебный план 10 класс

Уровень	Название раздела, темы	Основное содержание	Количество часов			Формы аттестации (контроля)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Всего	Теория	Практика		
	Тема 1. Физические принципы прикладной механики (6 ч)						
Стартовый	Физические принципы прикладной механики.	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://oiledu.ru/courses/ugntu/detali-mashin-i-osnovy-proektirovaniya.html https://interneturok.ru/lesson/physics/rabotamoshnost-energija/prostye-mehanizmy
	Задачи и задания		4	0	4	Урок практикум.	https://oiledu.ru/simulators/
	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	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/rabotamoshnost-energija/prostye-mehanizmy-rychag
	Задачи и задания		2		2	Урок практикум.	https://oiledu.ru/simulators/

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	2	1	1	Проектная работа, моделирование	
Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (8 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	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/rabota-moshnost-energija/moment-sily
Задачи и задания		4		4	Урок практикум.	
Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	Обсуждение практического задания	2	1	1	Проектная работа, моделирование	https://rutube.ru/video/4dacba127f35bb14810441b0d34dbcd2/
Тема 4. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (6 ч)						

	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение.	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	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/effektivnye-kursy/kinematika-tochki-i-tverdogo-tela-profilnyy-uroven-chast-1-modeli-tel-i-dvizheniy
	Задачи и задания		2		2	Урок практикум.	
	Практическая работа «Изучение гироскопа»	Обсуждение практического задания	2	1	1	Проектная работа, моделирование	https://videouroki.net/razrabotki/prezentatsiya-po-fizike-giroskopy-uravneniya-eylera.html
	Тема 5. Механизмы, преобразующие энергию.(8ч)						
	Механизмы, преобразующие энергию.	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	2	1	1	Обсуждение, практикум	

		внутреннего сгорания. Современные тепловые машины и двигатели					
	Задачи и задания		4		4	Урок практикум.	
	Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)»	Обсуждение практического задания	2		2	Проектная работа, моделирование	https://eee-science.ru/item-work/2022-0948/ https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-sozdanie-modeli-dvigatelya-stirlinga-3840865.html
	ВСЕГО		34 ч	12ч	22ч		

Учебный план 11 класс

Уровень	Название раздела, темы	Основное содержание	Количество часов		
---------	------------------------	---------------------	------------------	--	--

			Всего	Теория	Практика	Формы аттестации (контроля)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Тема 1. Физические принципы прикладной механики (6 ч)						
Стартовый	Физические принципы прикладной механики.	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://oiledu.ru/courses/ugntu/detali-mashin-i-osnovy-proektirovaniya.html https://interneturok.ru/lesson/physics/rabotamoshnost-energija/prostye-mehanizmy
	Задачи и задания		4	0	4	Урок практикум.	https://oiledu.ru/simulators/
	Тема 2. Строение механизмов (6 ч)						
	Механизмы, виды, классификация. Кинематические уравнения механизмов.	Физические законы и технические принципы. Простые механизмы и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/rabotamoshnost-energija/prostye-mehanizmy-rychag
	Задачи и задания		2		2	Урок практикум.	https://oiledu.ru/simulators/
	Практическая работа «Исследование движения машинного агрегата»	Обсуждение практического задания	2	1	1	Проектная работа, моделирование	
	Тема 3. Уравновешивание механизмов (8 ч)						

	Силовой расчет механизмов	Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения. Значение кинематической связи, <i>примеры</i> их применения в современных устройствах и инструментах. Моментное уравнивание	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/rabotamoshnost-energija/moment-sily
	Задачи и задания		4		4	Урок практикум.	
	Практическая работа «Статическая и динамическая балансировка роторов»	Обсуждение практического задания	2	1	1	Проектная работа, моделирование	https://rutube.ru/video/4dacba127f35bb14810441b0d34dbcd2/
	Тема 4. Трение в механизмах и машинах (6 ч)						
	Виды и характеристики внешнего трения	Силовой расчет механизма с учетом трения. Потери энергии при трении.	2	2	0	Обсуждение, практикум	https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/effektivnye-kursy/kinematika-tochki-i-tverdogo-tela-profilnyy-uroven-chast-1-modeli-tel-i-dvizheniy
	Задачи и задания		2		2	Урок практикум.	
	Практическая работа «Механический коэффициент полезного действия»	Обсуждение практического задания	2	1	1	Проектная работа, моделирование	https://videouroki.net/razrabotki/prezentatsiya-po-fizike-giroskopu-uravneniya-eylera.html

	Тема 5. Расчет износа элементов.(8ч)						
	Критерии расчета износа.	Расчет износа элементов . Виброактивность и виброзащита машин.	2	1	1	Обсуждение, практикум	
	Задачи и задания		4		4	Урок практикум.	
	Практическая работа «Источники колебаний и объекты виброзащиты»	Обсуждение практического задания	2		2	Проектная работа, моделирование	https://eee-science.ru/item-work/2022-0948/ https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-sozdanie-modeli-dvigatelya-stirlinga-3840865.html
	ВСЕГО		34 ч	12ч	22ч		

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения данного курса на уровне 9-11 класса у учащихся будут сформированы следующие результаты

Метапредметные:

- умение 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;
- умение устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических знаний
- развиты творческое самовыражение личности, самооценка и самоанализ собственных возможностей;

Предметные:

- 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;
- 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.
 - объяснять принцип действия технического устройства или технологии;

Средства обучения и воспитания

Приборы, оборудование, включая спортивное оборудование и инвентарь, 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).
- 2.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,
- 3.Краткий курс по прикладной механике : учеб. пособие / М. А. Федорова, Е. П. Степанова, С. П. Андросов ; Минобрнауки России, ОмГТУ
4. Моделирование технических систем: учебное пособие / А.В. Воронин: Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013.
5. Рязанцева, И. Л. Теория механизмов и машин в вопросах и ответах : учеб. пособие / И. Л. Рязанцева. — Омск : Изд-во ОмГТУ. 2013
6. Прикладная механика : учеб. для бакалавров / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина ; под ред. В. В. Джама. — М. : Изд-во Юрайт, 2013

7. Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М. : Просвещение, 2019