

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 40

Приложение к ООП СОО

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Прикладная механика»**

для обучающихся 10-11 классов

г. Екатеринбург

Пояснительная записка

Настоящая программа ориентирована на учащихся 10-11-ых классов.

Тематическое планирование предмета рассчитано на 1 учебное занятие в неделю по 1 часу для 10-х классов и 2 учебных занятия по 1 часу для 11-х классов.

Курс «Прикладная механика» предназначен для учащихся 10-11 классов, проявляющих интерес к изучению физики.

Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы (содержание курса носит интегрированный характер). Изучение данного 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.

Большое внимание уделяется вопросам истории изобретения, развития и применения различных механизмов, помогающим раскрыть творческий характер исследовательской и изобретательской деятельности человечества в технической сфере.

Особое место при изучении курса отведено задачам, охватывающим основные моменты механики.

Курс «Прикладная механика» является весьма продуктивным для личностного роста учащихся и формирования представления о том, что механические явления играют важную роль в нашей жизни.

Знания, умения и личностные качества, которые учащиеся выработают при изучении курса, должны послужить прочной основой как для организации их собственной жизнедеятельности, так и для дальнейшего изучения физики.

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 приемов 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 умения анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;
- формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающиеся должны:

- понимать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- испытывать чувство гордости за российскую науку в области достижений физики, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- признавать выстраивать собственное целостное мировоззрение (вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт; учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения);
- использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметные результаты

Обучающиеся должны уметь:

- определять самостоятельно цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- планировать самостоятельно пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- анализировать, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владеть, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные результаты

Учащиеся должны знать:

- физические принципы, определяющие устройство и формы проявления материального мира, и понимать эти принципы;
- роль физики и механики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- способы критического оценивания и интерпретации физической и технической информации, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-

популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- о существовании взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических знаний;
- способы формулирования цели исследования, проверки экспериментально собственных гипотез о механических особенностях работы устройств той или иной конфигурации и конструкции;
- алгоритмы самостоятельного планирования и проведения экспериментов с соблюдением правил безопасности работы с лабораторным оборудованием;
- способы интерпретации данных, полученных в результате проведения технического эксперимента;
- о возможности создания и функционирования тех или иных технических механизмов или устройств.

Формы и виды деятельности

- беседа;
- тематическое занятие;
- презентация;
- тест;
- творческие мастерские

Содержание курса

<i>№ n n</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Количество часов, ч</i>	<i>Элементы содержания</i>
1.	Физические принципы прикладной механики	3	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи
2.	Механизмы, дающие выигрыш в силе	6	Простые механизмы – наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе. История развития простых механизмов в современных устройствах и инструментах.
3.	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного	6	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

<i>№ n n</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Количество часов, ч</i>	<i>Элементы содержания</i>
	движения)		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.
4.	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры – простые и великие)	10	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 трехмерном пространстве. История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах.
5.	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	7	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гирокопы. Гироаккумуляторы энергии. Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах. История развития гиромеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.
6.	Гидroteхнические механизмы и устройства	12	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.
7.	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1	12	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.

<i>№ n n</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Количество часов, ч</i>	<i>Элементы содержания</i>
			История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания
8.	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	12	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»
9.	Сопротивление материалов и строительная механика	12	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.
10.	Механические колебания и их использование	12	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.
11.	Научно-практическая конференция	6 (в т.ч. 2ч – 10 кл, 4ч – 11 кл)	Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем. Подведение итогов.
12.	Резервное время	2	Итоговое тестирование

Форма организации: Лекционно-семинарские занятия, наблюдение, демонстрация, физический эксперимент, экскурсия.

Форма проведения: Творческая, практическая, научно – исследовательская деятельность

Тематическое планирование

10 класс

Номер занятия	Тема занятия	Количество уроков
1	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи	1

2	Решение задач «Условия равновесия тел»	1
3	Решение задач «Условия равновесия тел»	1
4	Простые механизмы – наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе. История развития простых механизмов в современных устройствах и инструментах.	1
5	Простые механизмы – наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе. История развития простых механизмов в современных устройствах и инструментах.	1
6	Решение задач «Простые механизмы»	1
7	Решение задач «Простые механизмы»	1
8	Практическая работа № 1«Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз»	1
9	Практическая работа № 1«Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз»	1
10	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.	1
11	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.	1
12	Решение задач «Простые механизмы»	1
13	Решение задач «Простые механизмы»	1

14	Практическая работа № 2«Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	1
15	Практическая работа № 2«Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	1
16	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1	1
17	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 1	1
18	Решение задач «Сложные механизмы»	1
19	Решение задач «Сложные механизмы»	1
20	Решение задач «Сложные механизмы»	1
21	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2	1
22	Сложные механизмы, преобразующие движение. Часть 2	1
23	Решение задач «Сложные механизмы»	1
24	Решение задач «Сложные механизмы»	1
25	Решение задач «Сложные механизмы»	1
26	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение	1
27	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение	1
28	Решение задач «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение»	1
29	Решение задач «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение»	1
30	Решение задач «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение»	1
31	Практическая работа № 3 «Изучение гироскопа»	1
32	Практическая работа № 3 «Изучение гироскопа»	1
33	Научно-практическая конференция	1
34	Научно-практическая конференция	1

11 класс

1	Гидротехнические механизмы и устройства. Теоретические основы	1
2	Гидротехнические механизмы и устройства. Теоретические основы	1

3	Гидротехнические механизмы и устройства в современных устройствах и инструментах	1
4	Гидротехнические механизмы и устройства в современных устройствах и инструментах	1
5	Решение задач «Гидротехнические механизмы и устройства». Качественные задачи	1
6	Решение задач «Гидротехнические механизмы и устройства». Качественные задачи	1
7	Решение задач «Гидротехнические механизмы и устройства». Расчетные задачи	1
8	Решение задач «Гидротехнические механизмы и устройства». Расчетные задачи	1
9	Практическая работа № 4 «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например, сифонного механизма подачи воды» (проектирование)	1
10	Практическая работа № 4 «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например, сифонного механизма подачи воды» (проектирование)	1
11	Практическая работа № 4 «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например, сифонного механизма подачи воды» (изготовление и испытание)	1
12	Практическая работа № 4 «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например, сифонного механизма подачи воды» (изготовление и испытание)	1
13	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1. Теоретические основы	1
14	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1. Теоретические основы	1
15	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1. Современные тепловые машины и двигатели	1
16	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1. Современные тепловые машины и двигатели	1
17	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Качественные задачи	1
18	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Качественные задачи	1
19	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Расчетные задачи	1
20	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Расчетные задачи	1
21	Практическая работа № 5 «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания» (на модели)	1
22	Практическая работа № 5 «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания» (на модели)	1
23	Практическая работа № 5 «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания» (на примере современных машин)	1
24	Практическая работа № 5 «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания» (на примере современных машин)	1

25	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2. Теоретические основы	1
26	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2. Теоретические основы	1
27	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2. История развития электрогенераторов и систем передачи электроэнергии на большие расстояния	1
28	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2. История развития электрогенераторов и систем передачи электроэнергии на большие расстояния	1
29	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Качественные задачи	1
30	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Качественные задачи	1
31	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Расчетные задачи	1
32	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Расчетные задачи	1
33	Практическая работа № 6 «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного двигателя» (конструирование)	1
34	Практическая работа № 6 «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного двигателя» (конструирование)	1
35	Практическая работа № 6 «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного двигателя» (изготовление и испытание)	1
36	Практическая работа № 6 «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного двигателя» (изготовление и испытание)	1
37	Сопротивление материалов и строительная механика. Теоретические основы физики прочности	1
38	Сопротивление материалов и строительная механика. Теоретические основы физики прочности	1
39	Сопротивление материалов и строительная механика. Принципы расчета параметров сопротивления материалов	1
40	Сопротивление материалов и строительная механика. Принципы расчета параметров сопротивления материалов	1
41	Решение задач «Сопротивление материалов и строительная механика». Качественные задачи	1
42	Решение задач «Сопротивление материалов и строительная механика». Качественные задачи	1
43	Решение задач «Сопротивление материалов и строительная механика». Расчетные задачи	1
44	Решение задач «Сопротивление материалов и строительная механика». Расчетные задачи	1
45	Практическая работа № 7 «Проектирование, расчет прочностных характеристик арки с заданными строительными параметрами» (проектирование)	1
46	Практическая работа № 7 «Проектирование, расчет прочностных характеристик арки с заданными строительными параметрами» (проектирование)	1
47	Практическая работа № 7 «Проектирование, расчет прочностных характеристик арки с заданными строительными параметрами»	1

	(расчеты)	
48	Практическая работа № 7 «Проектирование, расчет прочностных характеристик арки с заданными строительными параметрами» (расчеты)	1
49	Механические колебания и их использование. Теоретические основы	1
50	Механические колебания и их использование. Теоретические основы	1
51	Механические колебания и их использование. Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов	1
52	Механические колебания и их использование. Современные механизмы точного измерения времени протекания процессов	1
53	Решение задач «Механические колебания и их использование». Качественные задачи	1
54	Решение задач «Механические колебания и их использование». Качественные задачи	1
55	Решение задач «Механические колебания и их использование». Расчетные задачи	1
56	Решение задач «Механические колебания и их использование». Расчетные задачи	1
57	Практическая работа № 8 «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» (проектирование и создание установки)	1
58	Практическая работа № 8 «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» (проектирование и создание установки)	1
59	Практическая работа № 8 «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» (математическое моделирование)	1
60	Практическая работа № 8 «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе» (математическое моделирование)	1
61	Научно-практическая конференция. Обсуждение практических работ исследовательского характера	1
62	Научно-практическая конференция. Обсуждение практических работ исследовательского характера	1
63	Научно-практическая конференция. Подведение итогов	1
64	Научно-практическая конференция. Подведение итогов	1
65	Итоговое тестирование	1
66	Итоговое тестирование. Анализ ошибок	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 303540294533635982749676679132712847518854643092

Владелец Дикин Николай Александрович

Действителен С 13.03.2025 по 13.03.2026