

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА N106»



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Юный механик»

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Уровень программы: базовый

Направленность программы: техническая

Срок реализации программы: 2 года.

Подготовила:

Якушкина Н.А.

учитель.

МБОУ СОШ N106 г.Сасово

САСОВО 2022-2023 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы: инженерная механика - прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Дополнительность программы состоит в отсутствии предмета инженерной техники в школьных программах начального и основного образования, обеспечивающего формирование у учащихся конструкторских навыков, в необходимости организации пропедевтической подготовки младших школьников в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена образовательной организации - физике, технологии, информатике, геометрии.

Программа «Юный механик» отвечает требованиям к развитию научно-технического творчества детей младшего и среднего школьного возраста. Позволяет развить кругозор школьника и сформировать основы инженерного мышления. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Набор Риппага предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

Адресат программы: в реализации данной дополнительной программы могут участвовать учащиеся 12-14 лет. Наполняемость группы 10-20 человек.

Объём и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 2 года, по 36 часов в год.

Режим занятий: занятия с учащимися проводятся 1 раз в неделю.

Продолжительность занятий - 40 минут в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

Уровень реализации программы: базовый.

Форма обучения: очная.

Для реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение
- проектная деятельность
- игровые технологии.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;
- презентация;
- видеофильмы;
- конкурсы;
- самостоятельная работа;
- защита проектов.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Частично-поисковый;
- Исследовательский.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Основными принципами обучения являются:

1. ***Доступность*** – предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
2. ***Связь теории с практикой*** – обязывает вести образовательный процесс так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретённые ими знания на практике.

3. **Сознательность и активность обучения** - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
4. **Наглядность** – объяснение методов сборки технических устройств на конкретных изделиях. Для наглядности применяются видеоматериалы и презентации.
5. **Систематичность и последовательность** – материал даётся по определённой системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
6. **Личностный подход в обучении** – в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и, опираясь на сильные стороны ребёнка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-ый год обучения

Раздел 1. «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Введение в предмет. Ознакомление с программой. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с

принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Простейшие механизмы: механизм, автомат, робот. Виды механической передачи. Изготовление редукторов с разными видами механической передачи.

Раздел 2. «Силы и движение. Прикладная механика»

Силы тяжести, равновесия которые можно применить в устройствах, механизмах. Изготовление простейших действующих по этим физическим законам моделей. Лебёдка. БАЛАНСИР (точка опоры и равновесие). Весы (равновесие). Весы. Рычаг (Можно ли поднять землю). Marbele machine. Центрифуга.

Викторина « В мире механики». Подведение итогов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2-ой год обучения

Раздел 1. Машины с вращательно- поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил).

Изготовление моделей с простыми механизмами ,переход действующих движений с одного в другое в них. Где можно наблюдать и применять. Паровой молот. Нефтевышка. Водокачка. Торсионные механизмы. Машина на торсионном двигателе.

Раздел 2. Как увеличить силу подъёма . Блоки + редуктор.

Увеличение силы подъёма при помощи подвижных и неподвижных блоков. Конструирование наглядных моделей. Подъёмный кран. Блоки. Ворот.

Раздел 3. По законам динамики.

Конструирование наглядных моделей, для демонстрации законов динамики при вращении тел по вертикальной плоскости вниз и вверх. В каких игрушках можно применить для игры детей. Машина Обербекова. Маятник Максвелла.

Раздел 4. Трение.

Влияние силы трения в зависимости от веса, наклонной плоскости, площади опоры. Устройство наглядной модели для изучения силы трения.

Раздел 5. Сборка передвижных моделей (где применить).

Конструирование передвижных платформ с применением механизмов, рычагов. Какие вышеуказанные, изученные устройства можно на них установить. Шагающий механизм. Робот паук. Колёсная платформа.

Раздел 6. Творческий проект.

Разработка, конструирование собственной модели. В каких необходимых условиях можно применять, для каких целей. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Предметные результаты:

- знать правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей набора Pinpara ; понятия, основные виды, построение конструкций;
- знать основные свойства различных видов конструкций (жёсткость прочность, устойчивость); понятия, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии; разновидности передач и способы их применения.

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам; характеризовать конструкцию, модель; создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи; описывать виды энергии;

- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.

- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;

- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является

формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; умение учитывать позицию собеседника ;
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию
- умение слушать и вступать в диалог.

Личностные результаты:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,
- участие в творческом, созидательном процессе.

Формы аттестации

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.

По окончании всего курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки могут проверяться на открытых состязаниях и викторинах, куда направляются наиболее успешные ученики.

Оценочные материалы

Оценивание развития учащихся можно на основе следующего перечня компетенций:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Первичный контроль образовательных результатов, осуществляемый педагогом после первого раздела.

Цель: оценка уровня знаний «Простые механизмы» Теоретическая механика» и применение.

Форма оценки: уровень знаний (высокий, средний, низкий).

1. Высокий уровень: имеет четкое представление о законах физики и механики.

2. Средний уровень: имеет размытое представление, понимает основные моменты его, знает несколько законов физики но не может четко определить, к какому механизму применить.

3. Низкий уровень: не понимает специфики работы механизмов не владеет навыками конструирования Текущий и промежуточный контроль образовательных результатов, осуществляемый педагогом после каждого занятия и раздела программы, проводится в форме беседы и обсуждения самостоятельно выполненных обучающимися работ.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

кабинет проектной деятельности. Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Перечень оборудования, инструментов материалов, необходимых для реализации программы:

- ноутбук;
- экран;
- набор для практико-ориентированного изучения механики, кинематики и динамики «Pinnara » .

Методические материалы

- учебное пособие для учащихся: Инструкцию для практико-ориентированного изучения механики, кинематики и динамики Pimnara .
- мультимедийные презентации:
- подборка основных теоретических понятий и определений с заданиями, подкрепляющими теоретическую часть.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1-ый год обучения

№	Тема занятия	Дата проведения	
		План	Факт
Раздел 1. «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика»			
1.	Ознакомление с программой, набором «Pimnara».		
2.	Простейшие механизмы: механизм, автомат, робот.		
3-4.	Механическая передача. Виды механической передачи: зубчатая, червячная, реечная, планетарная, ремённая, цепная, фрикционная.		
5.	Моторные механизмы. Источники питания		
6.	Зубчатые передачи. Одноступенчатый редуктор простой		
7.	Зубчатые передачи. Одноступенчатый редуктор простой с мотором		
8.	Развернутая и соосная схемы. Двухступенчатый редуктор по развернутой схеме		
9.	Двухступенчатый редуктор по развернутой схеме с мотором		
10.	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной быстроходной ступенью.		
11.	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной быстроходной ступенью с мотором		

12.	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной тихоходной ступенью.		
13.	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной тихоходной ступенью с мотором		
14.	Трёхступенчатый редуктор. Паразитные шестерни		
15.	Гибкий редуктор.		
16.	Ремённые передачи. Одноступенчатый редуктор.		
17.	Ремённые передачи. Одноступенчатый редуктор с мотором		
18.	Многоступенчатая передача. Многоступенчатый комбинированный редуктор (ремённая передача +шестерни).		
19.	Многоступенчатый комбинированный редуктор (ремённая передача +шестерни) с мотором		
20.	Фрикционные передачи. Одноступенчатая передача.		
Раздел 2. «Силы и движение. Прикладная механика»			
21.	Планетарный механизм . Применение (дополнение раздела).		
22-23.	Сила тяжести. Самоходная машина		
24-25.	Лебёдка. Лебедка с мотором		
26.	БАЛАНСИР (точка опоры и равновесие)		
27.	Весы (равновесие).		
28.	Рычаг (Можно ли поднять землю).		
29-30	Marbele machine.		
31.	Центрифуга.		
32.	Викторина « В мире механики»		
33-36.	Резервное время.		
ИТОГО:			
количество учебных часов		36	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2-ой год обучения

№	Тема занятия	Дата проведения	
		План	Факт
Раздел 1. Машины с вращательно- поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил).			
1.	Вводное занятие. Возвратно-поступательное движение		
2-3.	Паровой молот.		
4-5.	Нефтевышка.		
6-7.	Водокачка.		
8-9.	Торсионные механизмы Машина на торсионном двигателе.		
10.	Катапульта.		
11.	Требушет		
Раздел 4. Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор.			
12-13.	Подъёмный кран.		
14-15.	Подвижный блок		
16.	Ворот (неподвижный блок)		
Раздел 5. По законам динамики.			
17.	Пускатель		
18.	Машина Обербекова		
19.	Маятник Максвелла		
Раздел 6. Трение.			
20.	Устройство изучения силы трения		
Раздел 7. Сборка передвижных моделей (где применить).			
21-22.	Шагающий механизм		
23-24.	Робот паук		
25-26.	Колёсная платформа большая		
27-28.	Колёсная платформа моторизованная		
Раздел 8. Творческий проект.			
29-30	Самостоятельное конструирование и сборка модели по выбору.		
31-32	Презентация по модели		
33-36	Резервное время		
ИТОГО:			
количество учебных часов		36	

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция к набору для практико-ориентированного изучения механики, кинематики и динамики «Pinnara »
2. Робототехника в школе: методика, программы, проекты /В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина.-М.:Лаборатория знаний,2018.
3. Урокиробототехники. Конструкция. Движение. Управление./ С.А.Филиппов .-М.: Лаборатория знаний,2018.