

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Воздвиженская средняя школа Воскресенского муниципального округа
Нижегородской области

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

Принято
на заседании педагогического совета
от «28» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждено
приказ № 96-0
от «28» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности «Студия технического конструирования STEM»

Возраст обучающихся: 10–13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Арчакова Наталия Евгеньевна,
педагог
дополнительного образования

с. Воздвиженское, 2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Студия технического конструирования STEM» имеет техническую направленность и разработана для обучающихся в возрасте 10-13 лет.

Отличительной особенностью данной программы является использование конструктора Lego Education 9686 «Машины и механизмы», что позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать механизмы и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Практическая значимость программы технической направленности «Студия технического конструирования STEM» заключается в максимальной приближенности к реальному миру техники. На примере технических игрушек ребенок понимает устройство машин и механизмов, бытовых приборов и аппаратов. Обладая начальными знаниями в области техники, обучающиеся впоследствии, смогут продолжить заниматься в детских объединениях электроники, технического черчения, изобретательства и др.

Педагогическая целесообразность заключается в создании таких условий обучения и развития одаренного ребенка, которые способствовали бы максимальному раскрытию его способностей.

1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Простые машины	14	4	10	Тестирование
2	Механизмы	8	3	5	Презентация модели
3	Конструкции	60	15	45	Презентация модели
4	Творческие проекты	62	0	62	Выставка проектных работ
5	Умные каникулы	12	0	12	Презентация модели
	Всего	156	22	134	

2. Календарный учебный график

Дата начала реализации программы: 04.09.2023

Продолжительность реализации программы: 39 учебных недель

Количество учебных дней (занятий): 78 (2 занятия в неделю)

Каникулы: 30.12.2023 – 10.01.2024

Нерабочие дни: 06.11.2023; 23.02.2024; 08.03.2024; 29.04.2024 – 01.05.2024;
09.05.2024 – 10.05.2024; 12.06.2024

Дата окончания реализации программы: 17.06.2024

3. Рабочая программа

Планируемые результаты

Результатом изучения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Студия технического конструирования STEM» является формирование следующих знаний и умений:

- знать закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- знать различные приёмы работы с конструктором Lego;
- уметь решать задач практического содержания;
- владеть навыками моделирования и исследования процессов;
- уметь создавать реальные модели;
- владеть навыками командной работы при реализации проектов;
- развивать гибкие компетенции проектной деятельности.

Содержание программы

Раздел 1. Простые механизмы (14 ч.)

Знакомство с конструктором Lego Education «Машины и механизмы». Названия и назначение деталей. Распаковка и укладка конструктора. Технологические карты. Техника безопасности.

Рычаг. Принципы работы рычагов первого, второго и третьего рода.

Колесо и ось. Понятия «шкив», «шестерня». Управление тележкой с отдельными и закреплёнными осями.

Блоки. Принцип действия ременной передачи.

Наклонная плоскость. Способы использования наклонной плоскости для перемещения грузов.

Клин. Отличие клина от наклонной плоскости. Разновидности клина.

Винт как разновидность наклонной плоскости.

Раздел 2. Механизмы (8 ч.)

Зубчатая передача. Устройство зубчатой передачи. Ведущее и ведомое зубчатое колесо. Передаточное отношение.

Кулачок. Назначение и устройство кулачковых механизмов.

Храповой механизм с собачкой. Назначение и устройство храпового механизма.

Раздел 3. Конструкции (60 ч.)

Конструкции. Виды конструкций. Модели треугольных и прямоугольных конструкций.

Уборочная машина. Сборка модели уборочной машины с использованием конических, зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Испытание на макете дорожки.

Игра «Большая рыбалка». Использование блоков и рычагов. Изучение работы храпового механизма. Создание игры.

Свободное качение. Использование механизмов: колес и осей.

Механический молоток. Использование механизмов: рычагов, кулачков и наклонной плоскости. Механическое программирование действий. Испытание модели на безопасность.

Измерительная тележка. Использование механизмов: передаточное отношение, понижающая передача. Сборка, калибровка, измерение.

Почтовые весы. Использование механизмов: рычаги и шестерни. Испытание модели.

Таймер. Использование механизмов: зубчатые колеса. Сборка таймера, который может засекают время забегов.

Ветряк. Использование механизмов: повышающая и понижающая зубчатая передача. Эксперимент по подъему груза с помощью ветряка и веревки.

Буер. Использование механизмов: понижающая зубчатая передача. Сборка безопасной тележки, которую катит ветер, и которая может перевозить одного пассажира.

Инерционная машина. Использование механизмов: повышающая зубчатая передача. Сборка модели, позволяющей толкать тележку с помощью крутящегося волчка.

Тягач. Использование механизмов: зубчатые колеса, колеса. Сборка тягача и испытание по подъему в гору.

Гоночный автомобиль. Использование механизмов: шестерни, рычаги.

Скороход. Использование механизмов: зубчатые колеса, рычаги, храповой механизм.

Собака – робот. Разработка механической игрушки. Механическое программирование.

Раздел 4. Творческие проекты (62 ч.).

Ралли по холмам. Разработка машины, которая может везти груз массой 50 г и снабжена системой безопасности.

Волшебный замок. Разработка замка с секретом, который может запирается без ключа.

Почтовая штемпельная машина. Разработка почтовой штемпельной машины, которая работает с использованием энергии ветра.

Ручной миксер. Разработка эргономичного ручного механического миксера.

Подъемник. Разработка лифта с моторчиком, который может поднимать груз массой 50 г на высоту 20 см.

Летучая мышь. Разработка реквизита для спектакля – летучей мыши, которая может хлопать крыльями.

Катапульта. Проектирование и сборка катапульты для метания маленьких снарядов.

Карусель.

Наблюдательная вышка. Проектирование вышки для наблюдения за птицами.

Мост. Проектирование моста через реку.

Промежуточная аттестация. Выставка проектных работ.

Раздел 5. Умные каникулы (12 ч.).

Башенный кран. Построение, изучение управляющих устройств, исследование выигрыша от использования системы блоков. Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Пандус. Творческое конструирование. Изучение выигрыша от использования пандуса. Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Промежуточная аттестация. Презентация моделей.

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма текущего контроля
		Теория	Практика	
Раздел 1. Простые машины (7 занятий, 14 часов)				
1	Знакомство с конструктором Lego Education «Машины и механизмы»	1	1	
2	Рычаг	0,5	1,5	
3	Колесо и ось	0,5	1,5	Испытание модели
4	Блоки	0,5	1,5	
5	Наклонная плоскость	0,5	1,5	Испытание модели
6	Клин. Винт	1	1	
7	Промежуточная аттестация. Тестирование	0	2	
Раздел 2. Механизмы (4 занятия, 8 часов)				
8	Зубчатая передача	1	1	
9	Кулачок	1	1	
10	Храповой механизм с собачкой	1	1	Испытание модели
11	Промежуточная аттестация. Презентация модели	0	2	
Раздел 3. Конструкции (30 занятий, 60 часов)				
12	Конструкции	1	1	
13-14	Уборочная машина	1	3	

15-16	Игра «Большая рыбалка»	1	3	Испытание модели
17-18	Свободное качение	1	3	
19-20	Механический молоток	1	3	
21-22	Измерительная тележка	1	3	Эксперимент
23-24	Почтовые весы	1	3	
25-26	Таймер	1	3	
27-28	Ветряк	1	3	Эксперимент
29-30	Буер	1	3	
31-32	Инерционная машина	1	3	
33-34	Тягач	1	3	
35-36	Гоночный автомобиль	1	3	Испытание модели
37-38	Скороход	1	3	Испытание модели
39-40	Собака-робот	1	3	
41	Промежуточная аттестация. Презентация моделей	0	2	
Раздел 4. Творческие проекты (31 занятие, 62 часа)				
42-44	Ралли по холмам	0	6	Защита проекта
45-47	Волшебный замок	0	6	Защита проекта
48-50	Почтовая штемпельная машина	0	6	Защита проекта
51-53	Ручной миксер	0	6	Защита проекта
54-56	Подъемник	0	6	Защита проекта
57-59	Летучая мышь	0	6	Защита проекта
60-62	Катапульта	0	6	Защита проекта
63-65	Карусель	0	6	Защита проекта
66-68	Наблюдательная вышка	0	6	Защита проекта
69-71	Мост	0	6	Защита проекта
72	Промежуточная аттестация. Выставка проектных работ	0	2	
Раздел 5. Умные каникулы (6 занятий, 12 часов)				
73-75	Башенный кран и груз	0	6	
76-77	Пандус	0	4	
78	Промежуточная аттестация. Презентация моделей	0	2	

5.Оценочные и методические материалы

Формы текущего контроля: испытание моделей, эксперимент, защита проекта.

Формы промежуточной аттестации: тестирование, презентация модели, выставка проектных работ.

Критерии оценки:

- высокий уровень: модель собрана самостоятельно, проведено не менее двух испытаний, сформулирован вывод;
- средний уровень: модель собрана с помощью педагога, проведено одно успешное испытание, сформулирован вывод;
- низкий уровень: модель собрана с помощью педагога, испытание не проведено, вывод не сформулирован.

При реализации Программы используются учебно-методические материалы Lego Education: инструкции по сборке, видеоуроки, материалы для учителя, рабочие листы учащихся, технические задания.

Книга для учителя «Машины и механизмы» (базовый уровень) https://www-lives.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_ISPM_1.0_ru-RU.pdf содержит разработки занятий, словарь технических терминов, рабочие бланки с техническими заданиями, оценочные материалы.