

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
с. Тростянка Балашовского района Саратовской области»

Принята на заседании
педагогического совета

Протокол № 2 от 31.08. 2020 г.

Утверждаю:

Директор школы

Е.Г.Приходько

Приказ № 66 от 31.08 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Технической направленности**

«Роботифизика»

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Форма обучения: очная

Срок реализации: 72 часа

Составитель:

Фадеев Алексей Владимирович

Педагог дополнительного образования

МОУ СОШ с. Тростянка

с. Тростянка 2020 г.

Содержание

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1 Пояснительная записка.....	3-4
1.2 Цель и задачи программы.....	4
1.3 Планируемые результаты.....	5
1.4 Содержание программы:	
1.4.1 Учебный план.....	7
1.4.2. Содержание учебного плана.....	8
1.5 Формы аттестации и их периодичность.....	11

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1 Методическое обеспечение.....	11
2.2 Условия реализации программы.....	12
2.3 Оценочные материалы.....	12
2.4 Список литературы.....	12

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа кружка «Роботифизика» относится к научно-технической направленности, является модифицированной. Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 -ФЗ);
- Концепцией развития дополнительного образования на 2015 - 2020 годы (от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмом Минобрнауки РФ от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Правилами ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).

Актуальность программы

Особенностью федеральных государственных образовательных стандартов общего образования является их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельностной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, связана с принципиальными изменениями деятельности учителя. Деятельность

выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO.

Педагогическая целенаправленность

LEGO Education — это конструкторский набор, который дает возможность создавать и управлять собственными механизмами LEGO. Этот набор вызывает интерес у учащихся и вдохновляет их на совместное обсуждение реальных задач и поиск творческого решения. Используя набор моторов и строительных элементов LEGO, можно воплотить идеи в жизнь, построив и протестировав механизм. Использование конструктора при изучении физики и технологии делает процесс обучения увлекательным, наглядным, повышает мотивацию к решению сложных задач. Используя конструкторы LEGO, ученики получают возможность мыслить, как настоящие ученые и инженеры. Наборы LEGO Education обладают широчайшим учебным потенциалом и могут быть использованы на естественнонаучных предметах для повышения эффективности учебного процесса:

1)Технология и проектирование — исследование новейших технологических решений и технологий с помощью создания их аналогов в виде рабочих моделей, изучение ключевых принципов проектирования, прототипирования и моделирования;

2)Физика — подтверждение гипотез опытным путем, проведения опытов, всесторонний анализ полученных данных, включая анализ прогнозированных данных, изучение концептов механики.

1.2. Цель и задачи программы

Целью настоящей программы является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся, воспитание коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему групповых занятий и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы

Образовательные:

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности.

Развивающие:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- развивать пространственное воображение учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;

- формировать навык работы в группе;

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO Education. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов.

LEGO Education обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

1.3. Планируемые результаты

В результате освоения данной программы обучающиеся будут *знать*:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;

- основные соединения деталей LEGO конструктора;

- понятие, основные виды, построение конструкций;

- основные свойства различных видов конструкций;

- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;

- разновидности передач и способы их применения,
- уметь
- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам и чертежам;
 - характеризовать конструкцию, модель;
 - создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
 - находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
 - строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

Познавательные:

- 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:

- 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:

- 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:

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

1.4. Содержание программы

1.4.1 Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1 «Введение»	2	2	
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	16	2	14
2.1	Простые механизмы и их применение.	8	1	7
2.2	Механические передачи.	8	1	7
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»	16		16
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	4	-	4
3.2	Игра «Большая рыбка»	4	-	4
3.3	Свободное качение	4	-	4
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	4	-	4
4	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»	12	1	11
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	4		4
4.3	Конструирование модели «Таймер»	4		4
	Раздел 5 «Машины с электроприводом»	16		16
5.1	Конструирование модели «Тягач»	4	-	4
5.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4	-	4
5.2	Конструирование модели «Скороход»	4	-	4
5.3	Конструирование модели «Робопёс»	4	-	4
	Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»	10		4
	Всего	72	6	66

1.4.2 Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие

Теория: Введение в предмет. Презентация программы. 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.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды.

Практика: Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Практика: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Практика: Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Практика: Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Практика: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

Практика: Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Практика: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Практика: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Практика: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Практика: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»

Практика: Темы для индивидуальных проектов:

«Катапульта»;

«Ручная тележка»;

«Лебёдка»;

«Карусель»;

«Наблюдательная вышка»;

«Мост»;

«Ралли по холмам»;

«Волшебный замок»;

«Подъемник»;

«Почтовая штемпельная машина»;

«Ручной миксер»;

«Летучая мышь».

1.5. Формы аттестации и их периодичность

Контроль предметных результатов осуществляется двумя путями:

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из чертежа и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности механизма, проводимая по завершении каждого блока.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческих проектов. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего механизма.

Контроль достижения личностных результатов проводится путем наблюдения за работой малых групп, способны ли они к кооперации, могут ли находить решение проблемы сообща, как отдельные члены группы отстаивают своё мнение.

Диагностирование метапредметных результатов достигается анализом выступления на защите творческой работы, а также различными анкетами и опросниками после завершения блока.

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Методическое обеспечение

При реализации программы используются различные методы обучения:

- познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;

- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования действующей модели для решения предложенной задачи.

2.2 Условия реализации программы

При реализации программы используются следующие учебные материалы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

2.3 Оценочные материалы

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта (максимум 20 баллов);
- цель и задачи проектирования (максимум 20 баллов);
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов (максимум 10 баллов),
- работоспособность представленной модели (максимум 50 баллов).

Всего за презентацию можно набрать 100 баллов.

2.4 Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: «Перо», 2016. - 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] [/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post 21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post 21.html)
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational