

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа п. Возрождение"

ПРИНЯТА  
на заседании  
педагогического совета  
МОУ "СОШ п. Возрождение"  
Протокол № 1 от 28.08.2023



Шаронова Ксения Сергеевна/

Дополнительная общеобразовательная программа технической  
направленности

«Робофишки»

Возраст обучающихся – 8 - 12 лет

Срок реализации – 1 год

Автор – составитель:

Шаронова Ксения Сергеевна,

педагог дополнительного образования

п.Возрождение, 2023

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими нормативно - правовыми документами:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.12);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приказа «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 14.02.2020 г. № 323 раздел 5;
- Приказа Министерства просвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (№ 196 от 09.11.2018)
- Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СанПиН 2.4. 3648-20);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31 марта 2022 года № 678-р);
- Концепции развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы (от 08 февраля 2022 года № 141).

## **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робофишки» имеет техническую направленность.

## **Актуальность программы**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

В настоящий момент во многих образовательных учреждениях России осуществляется попытка встроить в учебный процесс Lego робототехнику. Проводятся соревнования по робототехнике, учащиеся участвуют в различных конкурсах, в основе которых - использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

В современном обществе идет внедрение роботов в повседневную жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д.

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. Благодаря этому вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная уже с начальной школы и далее на каждой ступени образования, достаточно актуален.

Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного и, что немаловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в будущем.

Поэтому внедрение робототехники приобретают все большую значимость и актуальность.

### **Педагогическая целесообразность программы:**

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность развития в 4 основных областях деятельности:

1. Интеллектуальной: поиск решений актуальных проблем; выбор подходящих материалов и процессов; исследование систем и подсистем, устройств безопасности и управления; работа с двухмерными технологическими картами;
2. Практической: конструирование, сборка, испытание и модифицирование моделей; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами;
3. Организационной: работа в команде, в парах;
4. Поведенческой: не бояться совершать ошибки и исправлять их, аргументированно защищать проектную работу.

Программа является модифицированной, она составлена на основе дополнительной общеобразовательной программы «ROBOMax. Технология и физика» составитель Пеннер Артём Андреевич.

**Отличительная особенность программы** заключается в индивидуальном подходе к каждому обучающемуся, благодаря чему в конкурсах и соревнованиях участвуют все заинтересованные учащиеся, не зависимо от уровня одарённости, подготовленности. Дополнительных факультативных занятий для изучения теоретического материала не проводится.

**Адресат программы.** По программе могут заниматься мальчики и девочки от 8 до 12 лет. Набор свободный, отбор детей по уровню способностей не ведется.

Количественный состав группы – 10 -12 человек.

**Возраст и возрастные особенности обучающихся.**

Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности к занятиям LEGO – конструирования.

Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности для глубокого погружения в основы инженерии и технологии предназначен для юных инженеров и учёных в возрасте от 8-ми лет.

Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO, обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Кроме того, набор LEGO предназначен для групповой работы. Участие в групповом обсуждении поставленной задачи и обсуждении ее решения развивает коммуникативные навыки учеников, облегчает запоминание терминологии научных дисциплин. Подтверждение собственных предположений на практическом опыте, с помощью построенных моделей хорошо мотивирует детей, стимулирует интерес к науке.

Собирая модели по инструкциям, дети работают в паре, используя буклеты А и Б. В процессе сборки происходит обсуждение и принимается совместное решение.

**Объем и срок освоения программы.** Предусмотрено обучение в течение одного года, общее количество часов на весь период обучения – 72 ч.

**Формы обучения.**

Основной формой обучения - очная, обучение проходит в кабинете центра.

**Режим занятий.** – 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия составляет: 2 учебных часа по 45 мин., перерыв между учебными часами – 10 мин в соответствии с *СанПиН 2.4. 3648-20*.

Общее количество часов занятий в неделю обучения – 2 часа.

## **1.2 Цели и задачи программы**

**Цель программы:** способствовать овладению навыками начального технического конструирования, развитию учебно-интеллектуальных, социально-личностных и коммуникативных компетенций обучающихся через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- обучить правилам техники безопасности в технологическом кабинете;
- сформировать умение работать с опорными схемами, технологическими картами;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- познакомить с основными принципами механики и правилами построения моделей из LEGO;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям (технологическим картам), доводить решение задачи до работающей модели.

#### **Развивающие:**

- содействовать развитию умения планировать свою деятельность на занятии;

- способствовать расширению кругозора детей посредством знакомства с основами конструирования;
- содействовать развитию умения выбирать средства для реализации своей деятельности на занятии

#### **Воспитательные:**

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать навыки командной работы;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного окончательного результата.

### **1.3 Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

- учащиеся знают правила техники безопасности в технологическом кабинете;
- умеют работать с опорными схемами, технологическими картами;
- учащиеся знакомы с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.); с основными принципами механики и правилами построения моделей из LEGO;
- развиты умения работать по предложенным инструкциям (технологическим картам), доводить решение задачи до работающей модели.

#### **Метапредметные:**

- развито умение планировать свою деятельность на занятии;

- знания детей увеличены посредством знакомства с основами конструирования;
- развиты умения выбирать средства для реализации своей деятельности на занятии

**Личностные:**

- у учащихся повышена мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформированы навыки командной работы;
- у учащихся сформированы стремления к получению качественного окончательного результата.



**1.4 Содержание программы**  
**Учебный план**

| №  | Название раздела, темы  | Количество часов |          |           | Форма аттестации/ контроля  |
|----|---|------------------|----------|-----------|---|
|    |   | Всего            | Теория   | Практика  |   |
| 1. | Вводное занятие   | 2                | 1        | 1         | Самостоятельная творческая работа учащихся.<br>Презентация работ по теме «Конструкция».           |
|    | <b><i>Раздел 1</i></b><br><b><i>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</i></b> | <b>14</b>        | <b>4</b> | <b>10</b> |   |
| 2. | Простые механизмы и их применение.  | 8                | 2        | 6         | Самостоятельная проектная работа учащихся.<br>Презентация работ по теме «Простые механизмы».      |
| 3. | Механические передачи.  | 6                | 2        | 4         | Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Ременные и зубчатые передачи».                |
|    | <b><i>Раздел 2</i></b><br><b><i>«Силы и движение. Прикладная механика»</i></b>      | <b>10</b>        | <b>2</b> | <b>8</b>  |   |
| 4. | Конструирование модели «Уборочная машина»   | 2                | -        | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине». |
| 5. | Игра «Большая рыбалка»  | 2                | -        | 2         | Самостоятельная творческая работа по  |

|     |   |           |          |           |   |
|-----|---|-----------|----------|-----------|---|
|     |   |           |          |           | теме «Использование блоков».<br>Подведение итогов: Соревнование.                        |
| 6.  | Свободное качение   | 4         | 2        | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».    |
| 7.  | Конструирование модели «Механический молоток»                         | 2         | -        | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».    |
|     | <b>Раздел 3</b><br><b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b> | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>9</b>  |   |
| 8.  | Конструирование модели «Измерительная тележка»                        | 4         | 1        | 3         | Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». |
| 9.  | Конструирование модели «Почтовые весы»                                | 4         | 1        | 3         | Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».                    |
| 10. | Конструирование модели «Таймер»                                       | 4         | 1        | 3         | Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».                      |
|     | <b>Раздел 4</b><br><b>«Энергия. Использование сил природы»</b>        | <b>14</b> | <b>3</b> | <b>11</b> |   |
| 11. | Энергия природы   | 4         | 1        | 3         | Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».           |
| 12. | Энергия ветра   | 2         | -        | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра».                   |
| 13. | Инерция   | 4         | 1        | 3         | Самостоятельная творческая работа по  |

|     |   |           |           |           |  |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|--|
|     |   |           |           |           | теме «Полезное использование инерции».   |
| 14. | Магнетизм   | 4         | 1         | 3         | Соревнование.  |
|     | <b>Раздел 5</b><br><b>«Машины с электроприводом»</b>            | <b>8</b>  | <b>-</b>  | <b>8</b>  |  |
| 15. | Конструирование модели «Тягач»                                  | 2         | -         | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».               |
| 16. | Конструирование модели «Гоночный автомобиль»                    | 2         | -         | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль». |
| 17. | Конструирование модели «Скороход»                               | 2         | -         | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».            |
| 18. | Конструирование модели «Робопёс»                                | 2         | -         | 2         | Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».             |
|     | <b>Раздел 6</b><br><b>«Индивидуальная работа над проектами»</b> | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>8</b>  |  |
| 19. | Итоговое занятие  | 2         | 1         | 1         | Выставка. Презентация конструкторских работ.   |
|     | <b>ВСЕГО:</b>   | <b>72</b> | <b>16</b> | <b>56</b> |  |

## Содержание учебного (тематического) плана

### **Тема: Вводное занятие**

**Теория (1ч):** 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.

**Практика (1ч):** Свободное занятие по теме «Конструкция».

**Самостоятельная творческая работа** учащихся.

Презентация работ по теме «Конструкция».

### ***Раздел 1 «Простые механизмы. Теоретическая механика» (14 ч)***

#### **Тема: Простые механизмы и их применение**

**Теория (2ч):** Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

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.

**Практика (6 ч):** Свободное занятие по теме «Простые механизмы».

**Самостоятельная проектная работа** учащихся.

Презентация работ по теме «Простые механизмы».

#### **Тема: Механические передачи.**

**Теория (2ч):** Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача. Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи».

**Практика (4ч):** Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Ременные и зубчатые передачи».

## **Раздел 2 «Силы и движение. Прикладная механика» (10 ч)**

**Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»**

**Практика (2 ч):** 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 (2 ч):** Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.

**Самостоятельная творческая работа** по теме «Использование блоков».

Подведение итогов: Соревнование.

**Тема: Свободное качение**

**Теория (2 ч):** 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.

**Практика (2ч):** Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

**Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

**Практика (2ч):** 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 3 «Средства измерения. Прикладная математика» (12ч)**

**Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

**Теория (1ч):** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

**Практика (3ч):** Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

**Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

**Теория (1ч):** Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели «Почтовые весы». Использование механизмов - рычаги, шестерни.

**Практика (3ч):** Подведение итогов: **самостоятельная творческая работа** по теме «Вариации почтовых весов».

**Тема: Конструирование модели «Таймер»**

**Теория (1ч):** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

**Практика (3ч):** Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

#### ***Раздел 4 «Энергия. Использование сил природы» (14ч)***

##### **Тема: Энергия природы**

***Теория (1ч):*** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Сборка модели «Ветряная мельница». Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача.

***Практика (3ч):*** Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».

##### **Тема: Энергия ветра**

***Практика (2ч):*** Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Сборка модели - Буер. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

Подведение итогов: **самостоятельная творческая работа** по теме «Использование силы ветра».

##### **Тема: Инерция**

***Теория (1ч):*** Трение о воздух, инерция, накопление, использование энергии. Сборка модели – «Буер». Использование механизмов - повышающая зубчатая передача.

***Практика (3ч):*** Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции».

##### **Тема: Магнетизм**

***Теория (1ч):*** Свойства магнитов, сила, магнитные и немагнитные материалы. Сборка модели - Магнитная птица. Использование механизмов - Рычаги, кулачки.

***Практика (3ч):*** Подведение итогов. Соревнование.

## ***Раздел 5 «Машины с электроприводом» (8)***

### **Тема: Конструирование модели «Тягач»**

***Практика (2ч):*** Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

**Самостоятельная творческая работа** по теме «Конструирование модели «Тягач»».

### **Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»**

***Практика (2ч):*** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

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

### **Тема: Конструирование модели «Скороход»**

***Практика (2ч):*** 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 (2ч):*** 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» (10ч)***



**Теория (2ч):** повторение изученного материала. Закрепление использования различных видов деталей конструктора. Использование механизмов.

**Практика (8ч):**

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».

**Тема: Итоговое занятие**

**Теория (1ч):** Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

**Практика (1ч):** Доработка и усовершенствование проектов.

## 1.5 Форма аттестации и их периодичность

### Форма аттестации

Для успешной реализации программы и определения результативности овладения учениками содержания предлагаемого курса ведётся непрерывное и систематическое отслеживание результатов, используются следующие методы:

- *педагогическое наблюдение* за деятельностью и поведением ученика на занятии;

- *беседы*, позволяющие получить информацию;

- *анализ результатов деятельности* в группе по итогам участия каждого ученика;

- *педагогический мониторинг*, включающий самостоятельные работы и тесты, анкетирование, ведение учёта усвоения предлагаемого материала.

*Текущий контроль* - оценка уровня и качества сформированности предметных, метапредметных, личностных результатов. Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года. Текущий контроль позволяет определить степень освоения изученного материала.

*Итоговый контроль* - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы по завершению периода обучения по программе.

## 2. Комплекс организационно – педагогических условий

### 2.1 Методическое обеспечение

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания.

Занятия построены с учетом возрастных психофизиологические особенности детей, с учетом их индивидуальности, уровню подготовки и другим индивидуальным особенностям.

Организация занятий предполагает использование следующих методов обучения:

объяснительно-иллюстративный учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- частично-поисковый участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

- проектно-исследовательский творческая работа учащихся.

Также используются словесные методы: беседа, рассказ, обсуждение, дискуссия и пр.; наглядные методы: демонстрация моделей на занятиях, выставках, показ алгоритма создания модели; практические методы являются основными при проведении занятий.

В процессе реализации программы педагогом используются различные педагогические технологии.

*Традиционная технология* обучения предполагает ведущую роль педагога, его объяснение и совместное с педагогом выполнение предложенных заданий.

*Исследовательские и проблемно - поисковые технологии* требуют реализации педагогической модели «обучение через открытие». Ведущим методом является проблемный, в рамках которого формируется проблемная

ситуация, организуется поиск способов ее решения, находится решение. Учащиеся под руководством педагога и самостоятельно создают и презентуют проекты, проводят исследования.

### **Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы**

| <b>Виды здоровьесберегающих педагогических технологий</b> | <b>Условия проведения</b>   | <b>Особенности методики проведения</b>  | <b>Ответственный</b> |
|---|---|---|----------------------|
| <b>Технологии сохранения и стимулирования здоровья</b>    |   |   |                      |
| Динамические паузы  | Во время занятий, 2-5 мин., по мере утомляемости учащихся.                                | Рекомендуется для всех учащихся в качестве профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других. | Педагог              |
| Релаксация  | В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии. | Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.   | Педагог              |
| Гимнастика пальчиковая                                    | Индивидуально либо с группой  | Рекомендуется всем учащимся. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.                                       | Педагог              |
| Гимнастика бодрящая                                       | В средней и заключительной части занятия  | Видео-разминки.   | Педагог              |

## **2.2 Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education.
2. Компьютерный класс:
  - компьютеры для обучающихся;
  - компьютер для педагога;
  - экран проекционный (интерактивная панель);
  - проектор;
  - звуковые колонки.
3. Кадровое обеспечение:

Реализацию дополнительной общеобразовательной программы «Робофишки» осуществляет педагог дополнительного образования.

### **Дидактическое обеспечение программы**

Набор материалов:

- Литература для обучающихся для освоения основ конструирования (книги, учебные пособия, набор карточек и т.д.);
- Методическая копилка игр для физкультминуток и на сплочение детского коллектива;
- Иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, рисунки, таблицы, схемы, плакаты и т.д.).

### **Кадровое обеспечение**

Образовательный процесс обеспечивается педагогом дополнительного образования.

### **Оценочные материалы**

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике осуществляется с помощью проведения мониторинга.  
(Приложение 1)

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий): тестовый материал.

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий): защита конструкторского проекта.

**Диагностический инструментарий** промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, практическими работами.

**Формы промежуточной аттестации:** теоретическая часть – письменный опрос, практическая часть - практическая работа.

**Формы и содержание итоговой аттестации:** тестовая работа и защита конструкторского проекта.

Предлагаемая программа предполагает возможность вариативности содержания. В зависимости от особенностей динамики творческого развития учащихся педагог может вносить изменения в содержание занятий, дополнять практические задания новыми заданиями.

**Предъявляемый результат в конце учебного года:**

- осуществление сборки не менее 12 моделей;
- создание не менее двух индивидуальных конструкторских проектов;
- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

### **2.3 Список литературы**

## **Литература для педагогов:**

1. Бояркина Ю.А. Образовательная робототехника. Методическое пособие / Ю.А. Бояркина. – Тюмень.: ТОГИРРО, 2013.
2. Гайсина С. В. Робототехника, 3 D – моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов / С.В.Гайсина, И.В.Князева, Е.Ю.Огановская. – Санкт – Петербург: КАРО, 2017.
3. Джон Бейктал: Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Дж. Бектайл; пер. с англ. О.А.Трефиловой. – М.: Лаборатория знаний, 2019.
4. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие / А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд. Бином , 2011.
5. Кравцова М. В. Занятия по программе «Робототехника» : от зубчатой передачи к простым механизмам : метод. рекомендации./М.В. Кравцова – Сочи : МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи, 2018.
6. Машины и механизмы. Технология и основы механики. Проекты МАКЕР для основной школы.
7. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Education
8. Халамов В.Н. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: учебно – методическое пособие./ В.Н. Халамов- Челябинск; 2016.
9. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс]

### **Литература для детей и родителей:**

1. Дик Сара. LEGO. Эпические приключения.- Эксмодетство, 2018 г.
2. Дэниел Липковиц: LEGO. Книга потрясающих идей.- Эксмодетство, 2016 г.
3. Ник Арнольд: Крутая механика для любознательных. - Лабиринт, 2020 г.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. / С.А.Филиппов. - СПб: Наука, 2013.
5. Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. - Эксмо, 2017 г.
6. ЛеБом Жозель, ЛеБом Клеман. Как это работает. Исследуем 250 объектов и устройств. - Аванта, 2013 г.



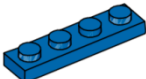

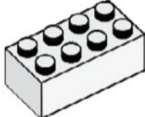
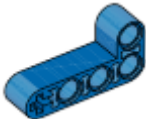


**Итоговое тестирование (1 часть мониторинга)**

**1. Соотнесите детали конструктора, изображенные на рисунке с видовой принадлежностью:**

Вписать в таблицу номера деталей, принадлежащих тому или иному виду.

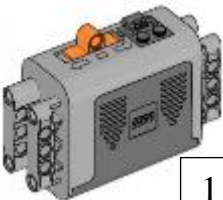
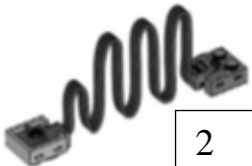
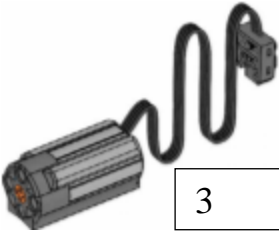
| Балка | Кирпич | Пластина |
|-------|--------|----------|
|       |        |          |

**А**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  <div data-bbox="405 1099 477 1160">1</div> |  <div data-bbox="770 1099 842 1160">2</div> |  <div data-bbox="1321 1099 1393 1160">3</div> |
|  <div data-bbox="405 1328 477 1388">4</div> |  <div data-bbox="770 1328 842 1388">5</div> |  <div data-bbox="1345 1305 1417 1366">6</div>  |

**В**

| Батарейный блок | Двигатель | Переходной кабель |
|-----------------|-----------|-------------------|
|                 |           |                   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  <div data-bbox="411 1910 483 1971">1</div> |  <div data-bbox="715 1865 802 1926">2</div> |  <div data-bbox="1066 1933 1177 1993">3</div> |
|--|--|---|

**2. Установите соответствие, соедини стрелкой название крепёжного элемента и изображение.**

Штифт



Втулка



Фиксатор

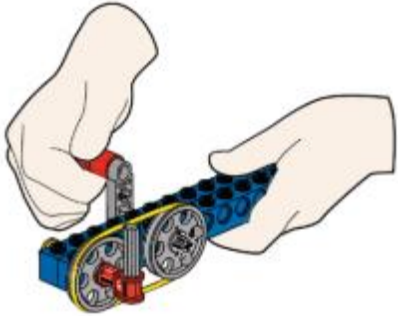


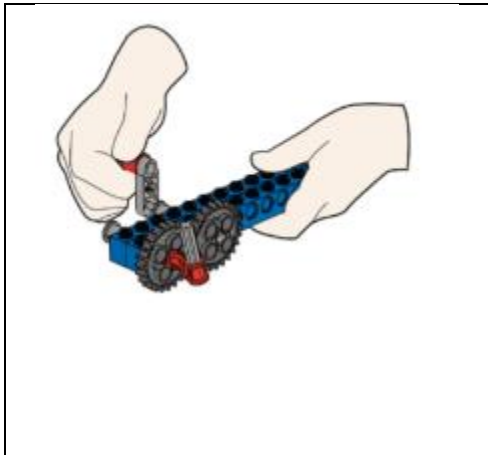
**3. Допиши предложение.**

Два основных принципа крепления деталей:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**4. Укажите и опишите данный вид передачи.**

|   |   |
|---|---|
|  | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|---|



---

---

---

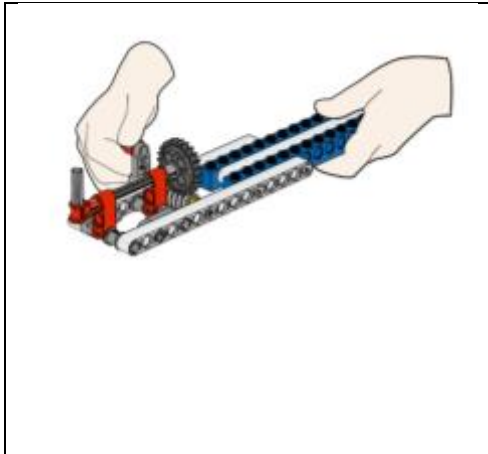
---

---

---

---

---



---

---

---

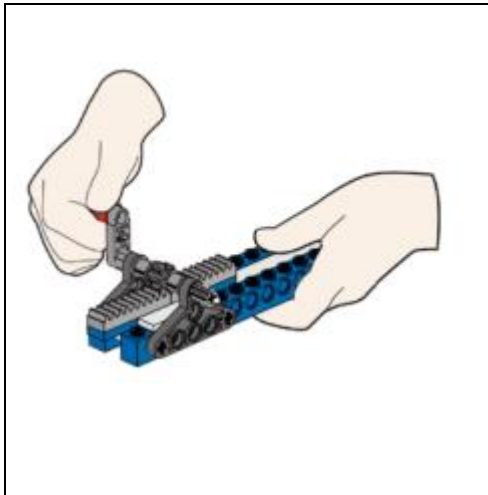
---

---

---

---

---



---

---

---

---

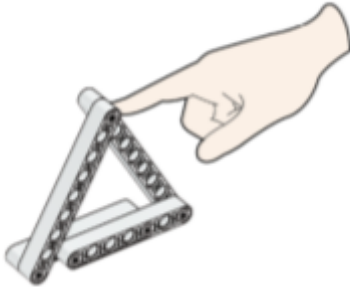
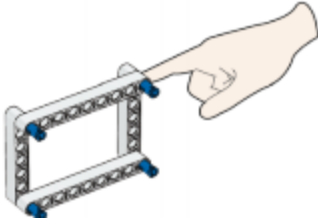
---

---

---

---

**5. Выберите правильный ответ.**

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Треугольник – это жёсткая конструкция.</p>   |
|  | <p>Прямоугольник – это жёсткая конструкция.</p> |

**Защита конструкторского проекта (2 часть мониторинга)**

Создание и презентация конструкторских работ.

**Критерии оценивания практической работы.**

| Оцениваемые параметры                            | Низкий (1 балл)  | Средний (2 балла)   | Высокий (3 балла)  |
|--|--|---|--|
| <b>Уровень теоретических знаний</b>              |  |   |  |
| Знает и называет основные детали конструктора    | Ребенок неправильно называет детали, неправильно использует способы соединения, отказ от помощи взрослого. | Ребенок испытывает затруднения, использует подсказку взрослого                                      | Ребенок правильно называет все элементы и способы их соединения.   |
| <b>Уровень практических знаний</b>               |  |   |  |
| Способность конструирования модели по инструкции | Ребенок неправильно собирает по схеме, инструкции, отказывается от помощи взрослого.                       | Ребенок самостоятельно по схеме собирает модель, имеются неточности, использует подсказку взрослого | Ребенок правильно собирает по схеме, в процессе сборки модели может изменить некоторые детали на подобные. |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Способность изобретения модели самостоятельно | Неустойчивость замысла – создает модель «Что получится», самостоятельно мотор и батарейный блок не устанавливает | Ребенок создает модель в результате частых практических попыток, использует мотор и батарейный блок, но не может объяснить особенности модели | Ребенок самостоятельно создает подвижные конструкции с использованием мотора и батарейного блока. дает пояснения, может сделать полную презентацию конструкторского решения |
|---|--|---|---|

Затем высчитывается итоговый показатель в процентах по группе. Если 71% (и более) учащихся группы демонстрируют высокий и средний уровень освоения программы, то ее реализация может считаться эффективной.

**Высокий уровень** - 70%- 100% заданий.(3,6 – 14 баллов)

**Средний уровень** - 50- 70% заданий.(2,5-9,5 баллов)

**Низкий уровень** - менее 50% заданий. (5,4 и менее баллов)