

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П. ТЕПЛИЧНЫЙ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»**

---

Принята решением  
Педагогического совета  
Протокол № 1  
от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора МАОУ  
«СОШ п. Тепличный» от  
01.09.2023 № 3

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
Робототехника «LEGO EDUCATION»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации: 1 год (70 часов)

Разработчик:  
Зачетнова Елена Викторовна,  
педагог дополнительного  
образования

п. Тепличный  
2023 г.

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Предлагаемая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее Программа) направлена на развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. 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. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы Робототехника «LEGO EDUCATION» – техническая.

**Уровень освоения содержания программы** – базовый.

**Актуальность** программы обусловлена запросом родителей и обучающихся на развитие инженерно-конструкторского мышления и творческих способностей обучающихся, осуществляемое через технологию Lego при решении проблем творческого и поискового характера. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики). Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

**Отличительная особенность программы** состоит в том, что технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин, позволяющее развить мелкую моторику обучающихся, конструкторское и инженерное мышление, позволяющее применить знания о механизмах на практике.

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

**Количественный состав группы** – 6 человек. Над моделью одновременно трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной Технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями. В Технологической карте В предлагаются варианты дальнейшего развития работы для обоих учеников.

**Возраст и возрастные особенности обучающихся.**

В возрасте 7-12 лет в нервной системе ребенка происходит ускоренное формирование отделов, отвечающих за двигательную активность, поэтому его движения становятся все более точными и разнообразными. Занятия с конструированием деталей способствуют развитию координации движений и моторики. Также одной из особенностей развития

мышления школьников в этом возрасте является его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала, поэтому на занятиях часто используется анимация при постановке проблемы занятия. В эмоционально-волевой сфере основными чертами, которые приобретают учащиеся к 11-12 годам, являются произвольность и внутреннее планирование действий. С помощью инженерно-конструкторской направленности занятий у обучающихся развиваются данные регулятивные навыки.

**Объем и срок освоения программы.** Предусмотрено обучение в течение 70 часов в течение 35 недель (2 часа в неделю).

**Формы и режим занятий.** Форма обучения – очная. Основной формой организации обучения является учебное занятие.

*Формы проведения учебного занятия:* эвристическая лекция, практическое занятие, конференция, мастер-класс.

*Формы организации деятельности обучающихся,* применяемые на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

*Режим занятий:* 1 раз в неделю по 2 часа в течение 35 недель.

**Продолжительность занятия** составляет: 2 учебных часа по 40 мин., при обучении в один день, перерыв между учебными часами – 10 мин. Общее количество часов занятий в неделю обучения – 2 часа. Количество запланированных учебных часов, необходимых для освоения программы: для достижения цели и ожидаемых результатов -70 часов, то есть 35 недель.

Программа **соответствует действующим нормативным правовым актам** и государственным документам, составлена в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.12);
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Приказом министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Правилами персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. №1077, с изменениями от 12.08.2020 года)
- Санитарными правилами 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)

**Новизна программы.** Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе игр-занятий.

**Педагогическая целесообразность** данной образовательной программы состоит в том, что по мере изучения проектирования у обучающихся формируется не только логическое, инженерное, конструкторское мышление, но и формируются знания из области математики, технологии, естественных наук. Сочетание технологии игрового и проектного обучения является педагогически целесообразным.

## 1.2. Цель и задачи программы

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

### Задачи программы:

#### Обучающие:

- 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;

#### Развивающие:

- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность; развивать пространственное воображение учащихся.
- развивать поисковую активность, исследовательское мышление учащихся.
- развивать навык работы в группе.

#### Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- воспитать ответственное, избирательное отношение к информации и к собственным поступкам; продолжить воспитание эстетических чувств.

## 1.3. Содержание программы

### Учебно-тематический план

Название раздела	Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Итого	
ВВЕДЕНИЕ 2ч	ТБ. Что такое конструирование. Основные понятия и термины.	2		2	Беседа
ПРОСТЫЕ МАШИНЫ 8ч	1. Рычаг	1	1	2	Практическое задание
	2. Колесо и ось		1	1	
	3. Блоки		1	1	
	4. Наклонная плоскость	1	2		
	5. Клин		1	1	
	6. Винт		1	1	
МЕХАНИЗМЫ 4ч	1. Зубчатая передача	1	1	2	Практическое задание
	2. Кулачок		1	1	
	3. Храповой механизм собачкой		1	1	
КОНСТРУКЦИИ 40 ч	1. Уборочная машина	1	1	2	Проект
	2. Игра «Большая рыбалка»	1	1	2	Проект

	3. Свободное качение	1	1	2	Проект
	4. Механический молоток	1	1	2	Проект
	5. Измерительная тележка	1	1	2	Проект
	6. Почтовые весы	1	1	2	Проект
	7. Таймер	1	1	2	Проект
	8. Ветряк	1	1	2	Проект
	9. Буер	1	1	2	Проект
	10. Инерционная машина	1	1	2	Проект
	11. Тягач	1	1	2	Проект
	12. Гоночная машина	1	1	2	Проект
	13. Скороход	1	1	2	Проект
	14. Собака-робот	1	1	2	Проект
	15. Ралли по холмам	1	1	2	Проект
	16. Волшебный замок	1	1	2	Проект
	17. Почтовая штемпельная машина	1	1	2	Проект
	18. Ручной миксер	1	1	2	Проект
	19. Подъемник	1	1	2	Проект
	20. Летучая мышь	1	1	2	Проект
ТВОРЧЕСКИЕ РАБОТЫ 16ч	1. Свободное конструирование	1	8	9	Проект
	2. Итоговый проект и его защита	2	5	7	Проект
		30	40	70	
	ИТОГО		70		

### Содержание учебного тематического плана (70 часов)

#### Введение 2ч.

*Теория.* Техника безопасности. Что такое конструирование. Основные понятия и термины. Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

#### Простые машины 8ч.

*Теория.* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

*Практика.* Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Построение сложных моделей по теме «Блоки».

#### Механизмы 4ч.

*Теория.* Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Зубчатые передачи, их виды. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

*Практика.* Применение и построение ременных передач в технике. Применение зубчатых передач в технике.

### **Конструкции 40 ч**

#### *«Силы и движение. Прикладная механика»*

1. *Практика.* Конструирование модели «Уборочная машина». Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

*Теория.* Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

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

*Теория.* Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.

#### *«Свободное качение»*

3. *Практика.* Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

*Теория.* 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.

4. *Практика.* Конструирование модели «Механический молоток». Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

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

#### *«Средства измерения. Прикладная математика»*

1. *Практика.* Конструирование модели «Измерительная тележка» Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

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

2. *Практика.* Конструирование модели «Почтовые весы» Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

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

3. *Практика.* Конструирование модели «Таймер». Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

*Теория.* Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.

4. *Практика.* Сборка моделей «Буер». Самостоятельная творческая работа.

*Теория.* Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

5. *Практика.* Сборка моделей «Инерционная машина». Самостоятельная творческая работа.

*Теория.* Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

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

*Теория.* Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

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

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

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

*Теория.* Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

9. *Практика.* Конструирование модели «Собака-робот». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Собака-робот».

*Теория.* Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

10. *Практика.* Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Штамповочный пресс», Сборка и конструирование по темам: - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».

*Теория.* Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Повторение изученного.

#### **Творческие работы 1бч.**

*Практика.* Свободное конструирование. Конструирование по типу Maker – создание нужных вещей и устройств.

*Теория.* Повторение изученного. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

### **1.4. Планируемые результаты обучения**

#### **1) Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащегося к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- развитие эстетических чувств, творческих способностей;
- формирование коммуникативной компетентности в различных сферах деятельности.

#### **2) Метапредметными результатами** изучения программы является формирование 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 (партнера); умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.
- **Личностные УУД:** 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.

### **3) Предметные результаты:**

#### **Знания:**

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

#### **Умения:**

- 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.

## **4.Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность**

**Формы аттестации планируемых результатов программы (личностных, метапредметных, предметных):**

- 1) электронное портфолио с работами обучающегося в качестве оценки раскрытия творческого потенциала обучающихся;
- 2) выполнение практических заданий в качестве оценки уровня сформированности навыков работы с компьютерными технологиями;
- 3) создание и презентация творческих проектов и итогового проекта.

### **Периодичность аттестации планируемых результатов программы**

Программа предусматривает текущую и итоговую аттестацию. Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения, выполнения учащимися практических заданий, создания проекта. Итоговая аттестация проводится один раз в форме защиты (презентации) итогового проекта в конце обучения, что является *формой подведения итогов реализации программы*.

**Способы определения результативности реализации программы:** педагогическое наблюдение, мониторинг и анализ результатов выполнения учащимися практических заданий и проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

Для отслеживания результативности в рамках педагогического мониторинга предполагается использование журнала учета; в рамках мониторинга образовательной деятельности детей предполагается ведение учащимися электронного портфолио работ.



## КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Условия реализации программы

*Материально-техническое обеспечение образовательного процесса*

Для реализации Программы необходим отдельный учебный кабинет, который должен быть оснащен мебелью и специальным оборудованием.

Мебель: стол учительский (1), стол ученический (3), стул ученический (6)

1. Персональный компьютер/ ноутбук( 1).
2. Браузер, поддерживающий воспроизведение анимации.
3. Электронная книга Lego Education 9686 Машины и механизмы. Технология и физика (1)
4. Набор конструкторов Lego Education 9686 и печатных инструкций к набору (3 )
5. Батарейки типа АА для аккумуляторов для трех наборов (18).

*Информационно-методические материалы*

1 Машины и механизмы- Решения – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>

2 Технология и физика: книга для учителя 2009686 RM. Институт новых технологий, 2013. 220 с.

### 2.2. Методическое обеспечение

Теоретические занятия могут проходить в **форме** лекции, консультации, демонстрации, презентации, круглого стола или беседы. Практические занятия могут проводиться в **форме** семинара, мастер-класса, совместной работы, самостоятельной работы, презентации или конкурса. Выбор той или иной формы определяется особенностями учеников.

Занятия по программе проводятся на основе общих педагогических принципов:

□ **технологии проектного обучения** – включает в себя проектирование предполагаемого результата, который достигается в процессе обучения. Используемые методы: объяснительно-иллюстративный, тренинговый, проблемный, поисковый. Обучение должно быть доступным (принцип предполагает последовательное усложнение практических заданий – в создании проектов программ);

□ **технологии исследовательского обучения** – направленной на исследование и открытие нового. Используемые методы: эвристический, проблемный, поисковый.

□ **технологии игрового обучения** – активные методы обучения, способствующие раскрытию творческого потенциала учащихся.

Данная Программа предполагает знакомство с основными понятиями, используемыми в языках программирования высокого уровня, решение большого количества творческих задач, многие из которых моделируют процессы и явления из таких предметных областей, как информатика, алгебра, геометрия, география, физика и др. Многие задания составлены таким образом, чтобы они решались **методами** учебно-исследовательской и проектной деятельности. Большинство заданий встречаются в разных темах для того, чтобы показать возможности решения одной и той же задачи или проблемы различными средствами, обеспечивающими достижение требуемого результата, что в итоге приведет к способности выбирать оптимальное решение данной задачи или проблемы.

Освоение материала в основном происходит в процессе практической деятельности. Выполнение заданий в рамках программы – процесс творческий, осуществляемый через совместную деятельность педагога и детей, детей друг с другом. Преобладающий тип занятий – практикум.

Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO **концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие.** Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе **игр-занятий.**

#### **Установление взаимосвязей**

Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. Рекомендуется при этом показать учащимся небольшой видеоролик о реальном механизме

(его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами. Учитель может добавлять свои комментарии по данной теме.

### **Конструирование**

Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

### **Рефлексия**

В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

### **Развитие**

Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

### **Творческие задания**

Цель этих шести занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

### **Основные темы и учебные цели**

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем по разным образовательным областям.

### **Технология**

Поиск решений актуальных проблем; выбор подходящих материалов и процессов; конструирование, сборка, испытание и модифицирование моделей; исследование систем и подсистем, устройств безопасности и управления; работа с двухмерными технологическими картами; создание трехмерных моделей; совместное творчество в команде и многое другое.

### **Естественные науки**

Движение; накопление, сохранение и преобразование энергии; сила, скорость, воздействие силы трения; простые механизмы, калибровка шкал и считывание показаний; методы испытаний, постановка задачи, прогнозирование результатов и измерения, сбор, запись и анализ данных, формулирование выводов и многое другое.

### **Математика**

Математика на службе науки и техники: измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами и многое другое.

## **Календарный учебный график (Приложение А)**

<b>Объем учебных часов</b>	<b>Учебных недель</b>	<b>Учебных дней</b>	<b>Режим работы</b>
70	35	35	1 раз в неделю по 2 часа

В период школьных каникул обучение не прерывается.

## **2.3.Оценочные материалы, отражающие способы аттестации планируемых результатов**

### **Оценочные материалы**

Способы аттестации планируемых результатов обучения (личностных, метапредметных, предметных):

- педагогическое наблюдение,
- анализ продуктов деятельности, портфолио, текущего, итогового проекта,
- анализ выполнения практических заданий,
- отслеживание творческих достижений обучающихся.

При оценке личностных результатов учитывается креативность мышления при создании итогового проекта.

При оценке метапредметных результатов учитывается логичность мышления, развитие коммуникативных навыков, планирования и прогнозирования, при выполнении практических заданий и создании итогового проекта.

При оценке предметных результатов учитывается системность и полнота знаний об алгоритмах, степень сформированности навыков работы с алгоритмами в программе Scratch Education, сложность итогового проекта.

### **Система оценивания**

Оценка результативности обучающихся по образовательной программе осуществляется по девятибалльной системе и имеет два уровня оценивания:

- **Продвинутый (6-9 баллов);**

- свободное или хорошее оперирование знаниями, практическими умениями и навыками, полученными на занятиях; логичность при построении своей деятельности, высокая активность, быстрота включения в творческую деятельность, качество выполнения творческих и практических заданий.

- **Достаточный (3-5 баллов).**

- слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях; слабая активность включения в творческую деятельность, обучающийся выполняет работу только по конкретным заданиям; слабая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий (обучающийся выполняет творческие задания только с помощью педагога); обучающийся проявляет интерес к деятельности, но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.

Формой подведения итогов реализации программы служат:

- Портфолио
- Итоговый проект.

Критериями для оценивания служат:

1. Креативность работ электронного портфолио ( от 1 до 3 баллов: низкая, средняя, высокая)
2. Качество выполнения практических заданий (от 1 до 3 баллов: полнота, скорость, правильность выполнения заданий)
3. Качество выполнения итогового проекта (от 1 до 3 баллов: проект простой и выполнен с помощью учителя, проект средней сложности и выполнен в большей степени самостоятельно, проект сложный и выполнен самостоятельно).

Сумма баллов по всем критериям образует общий балл оценки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

- 1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 [электронный ресурс]. доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- 2 Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года от 31 марта 2022 г. N 678-р [электронный ресурс]; доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- 3 Машины и механизмы- Решения – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>
- 4 Технология и физика: книга для учителя 2009686 RM. Институт новых технологий, 2013. 220 с.

### Для детей

- 5 Машины и механизмы – Lego Education [Электронный ресурс]. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms>

**Календарный учебный график**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**Робототехника «LEGO EDUCATION» технической направленности**

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	эвристическая лекция	2	ТБ. Что такое конструирование. Основные понятия и термины.	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
2	Сентябрь	Неделя 2	мастер-класс	2	Рычаг	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
3	Сентябрь	Неделя 3	практическое занятие	2	Колесо и ось. Блоки	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
4	Сентябрь	Неделя 4	мастер-класс	2	Наклонная плоскость	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
5	Октябрь	Неделя 5	практическое занятие	2	Клин. Винт	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
6	Октябрь	Неделя 6	эвристическая лекция	2	Зубчатая передача	Учебный кабинет	Беседа, наблюдение
7	Октябрь	Неделя 7	практическое занятие	2	Кулачок. Храповой механизм с собачкой	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
8	Октябрь	Неделя 8	практическое занятие	2	Уборочная машина	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
9	Ноябрь	Неделя 9	практическое занятие	2	Игра «Большая рыбалка»	Учебный кабинет	проект, беседа
10	Ноябрь	Неделя 10	практическое занятие	2	Свободное качение	Учебный кабинет	проект, беседа
11	Ноябрь	Неделя 11	практическое занятие	2	Механический молоток	Учебный кабинет	проект, беседа
12	Ноябрь	Неделя 12	практическое занятие	2	Измерительная тележка	Учебный кабинет	проект, беседа
13	Декабрь	Неделя 13	практическое занятие	2	Почтовые весы	Учебный кабинет	проект, беседа

14	Декабрь	Неделя 14	практическое занятие	2	Таймер	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
15	Декабрь	Неделя 15	практическое занятие	2	Ветряк	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
16	Декабрь	Неделя 16	практическое занятие	2	Буер	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
17	Январь	Неделя 17	практическое занятие	2	Инерционная машина	Учебный кабинет	проект, беседа
18	Январь	Неделя 18	практическое занятие	2	Тягач	Учебный кабинет	проект, беседа
19	Январь	Неделя 19	практическое занятие	2	Гоночная машина	Учебный кабинет	проект, беседа
20	Январь	Неделя 20	практическое занятие	2	Скороход	Учебный кабинет	проект, беседа
21	Февраль	Неделя 21	практическое занятие	2	Собака-робот	Учебный кабинет	проект, беседа
22	Февраль	Неделя 22	практическое занятие	2	Ралли по холмам	Учебный кабинет	проект, беседа
23	Февраль	Неделя 23	практическое занятие	2	Волшебный замок	Учебный кабинет	проект, беседа
24	Февраль	Неделя 24	практическое занятие	2	Почтовая штемпельная машина	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
25	Март	Неделя 25	практическое занятие	2	Ручной миксер	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
26	Март	Неделя 26	практическое занятие	2	Подъемник	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
27	Март	Неделя 27	практическое занятие	2	Летучая мышь	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
28	Март	Неделя 28	Эвристическая лекция, практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
29	Апрель	Неделя 29	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение

30	Апрель	Неделя 30	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
31	Апрель	Неделя 31	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
32	Апрель	Неделя 32	практическое занятие	2	Свободное конструирование	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
33	Май	Неделя 33	практическое занятие	2	Свободное конструирование Итоговый проект	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
34	Май	Неделя 34	практическое занятие	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	Итоговый проект, педагогическое наблюдение
35	Май	Неделя 35	Конференция, мастер-класс	2	Итоговый проект	Учебный кабинет	Итоговый проект, педагогическое наблюдение, беседа
				70			