

**МБОУ «СОШ им.М.М.Рудченко с.Перелюб Перелюбского муниципального района  
Саратовской области»**

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «30» августа 2023 года

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ «СОШ  
им.М.М.Рудченко  
с.Перелюб»  
Г.В.Мотин  
Приказ № 298  
от «31» августа 2023 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЮНЫЙ КОНСТРУКТОР»**

Направленность: техническая  
Срок реализации: 1 уч.год  
Возраст обучающихся: 8-11 лет

Перелюб 2023г.

## **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

Программа «**ЮНЫЙ КОНСТРУКТОР**» технической направленности адресована учащимся 8-11 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. Нормативно-правовой и документальной базой программы внеурочной деятельности по формированию культуры здоровья учащихся являются:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**ЮНЫЙ КОНСТРУКТОР**» разработана в соответствии с:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Национальный проект «Образование» (утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 03.09.2018г № 10);
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г №196, с изменениями от 30.09.2020г;
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г №09-3242)
- «Санитарные правила 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28).

Так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор - обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме, программа реализуется с помощью электронных (дистанционных) технологий. Реализация заочной и дистанционных форм обучения будет проходить посредством программы **Zoom, Skype**.

### **Пояснительная записка.**

#### **Актуальность программы**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий

неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. 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.

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.

Программа может быть использована для занятий с детьми с «особыми» потребностями в образовании (речевые нарушения, дети с задержкой психического и умственного развития, дети с нарушением опорно-двигательного аппарата, дети с гиперактивностью и дефицитом внимания).

**Цель программы:** развитие конструктивного мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирование и моделирование

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

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

### ***Развивающие:***

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

### ***Воспитательные:***

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

**Адресат программы: программа ориентирована на детей младшего школьного возраста 8-11 лет.**

### **Возрастные особенности детей 8-11 лет**

Основным видом деятельности становится учение, но имеет место быть игровая деятельность, как переходная стадия из дошкольного детства в младший школьный период. Учащиеся младших классов, за очень редким исключением, любят заниматься в школе. Им нравится новая роль в новом микросоциуме - ученика, может привлекать сам процесс учения, особенно если в него интегрирован процесс игры. Ученики воспринимают отметку как оценку своих стараний, а не качества проделанной работы. Дети считают, что, если они «стараются», значит, хорошо учатся. Они стремятся к одобрению со стороны учителя. Появляются новые потребности: овладеть новыми знаниями, точно выполнять требования учителя, приходить в школу вовремя, потребность в одобрении со стороны взрослых, потребность выполнять определенную общественную роль. Обычно потребности младших школьников первоначально носят личностную направленность. Каждый из них требует к себе большего внимания, чем остальные. Постепенно развивается социализация и чувство коллективизма их потребности приобретают еще и общественную направленность. Проявляется инициативность, ответственность за себя и одноклассников, развивается коммуникабельность. В младшем школьном возрасте закладываются основы таких социальных чувств, как патриотизм и национальная гордость, пунктуальность, авторитетность, содружество, деликатность и гибкость в общении. Не маловажный элемент – воображение. Оно закладывает основы пространственного мышления, естественной логики и полисистемность в решении жизненных задач, а также увеличивают эмоционально-чувственную сферу. Можно отметить

следующие характеристики: доверчивость, фантазия, эгоцентризм, субъективизм, страх неудачи, игровой и исследовательский характер познания, конформизм  
Ценностные приоритеты данного возраста: игры, дружба, семья.

Применение и использование современных информационных ресурсов у детей с «особыми потребностями», сопряжено с определенными трудностями, которые связаны с недостаточной информированностью о специальном программном обеспечении, а также с функциональными ограничениями обучающихся. У таких детей затруднения обусловлены недоразвитием высших психических функций: памяти, внимания, восприятия, а также низкой мотивацией и контролем своей деятельности, сложностью в распознавании и интерпретации сенсорных раздражителей, знаков и символов и др.

**Срок реализации** – 9 месяцев

Объединение состоит из группы обучающихся 15-20 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

**Всего по программе** - 34 часа в год.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора. Дети осваивают программу в группе.

**Формы и режимы занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу (40 минут). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 15-20 человек.

**Основная форма занятий:** упражнения и выполнение групповых индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому ЛЕГО конструированию.

**Направленность программы** – техническая.

### **Ожидаемые результаты по реализации программы**

Обучающиеся к концу обучения должны

*Знать:*

- 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.

#### *Уметь:*

- 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.

### **Планируемые результаты**

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### **Познавательные УУД:**

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

#### **Регулятивные УУД:**

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

#### **Коммуникативные УУД:**

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (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.

### **Предметные результаты:**

#### Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

#### Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу,
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; реализовывать творческий замысел

Освоение программы обучающимися ОВЗ, предполагает достижение ими видов результатов: личностных, БУД (базовых учебных действий), предметных, коррекционно-развивающих, оздоровительных.

В структуре планируемых результатов ведущее место принадлежит личностным результатам, поскольку именно они обеспечивают овладение комплексом социальных (жизненных) компетенций, необходимых для достижения основной цели современного образования — введения обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) в культуру, овладение ими социокультурным опытом.

Коррекционно-развивающие, оздоровительные результаты:

- обучающиеся будут выполнять практические задания с элементами творчества;
- повысится самооценка;
- обучающиеся будут знать приемы самоконтроля;
- развитие познавательных способностей, мышление, память, воображение;
- стимулировать мотивацию к творчеству; создавать условия для переживания и осознания интеллектуального удовольствия, сопровождающего процесс создания нового;
- использование эргономичных и безопасных для здоровья приёмов работы со средствами ИК

### **Формы аттестации итогов реализации программы**

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.

- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

### Содержание программы

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<b>Раздел 1 «Введение»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b>Раздел 2</b>			
2	<b>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2.1	Простые механизмы и их применение.	2	1	1
2.2	Механические передачи.	1	-	1
	<b>Раздел 3</b>			
3	<b>«Силы и движение. Прикладная механика»</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1
3.3	Свободное качение	1	-	1
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2
	<b>Раздел 4</b>			
4	<b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	1		1
4.3	Конструирование модели «Таймер»	1		1
	<b>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	3	1	2
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	2		2
	<b>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
6.1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2
6.3	Конструирование модели «Скороход»	2	-	2
6.4	Конструирование модели «Робопес»	2	-	2
	<b>Раздел 7 «Пневматика»</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
7.1.	Рычажный подъемник	2	1	1
7.2	Пневматический захват	1		1
7.3	Штамповочный пресс	1		1
7.4	Манипулятор «рука»	1		1
	<b>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>



## Содержание разделов.

### ***Раздел 1 «Введение»***

#### **Тема: Вводное занятие**

*Теория. 1 час* 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. 1 час* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.

*Практика. 1 час* 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.

#### **Тема: Ременные и зубчатые передачи**

*Практика. 1 час* 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  $90^\circ$ . Реечная передача.

### ***Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»***

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

*Практика. 2 час* 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. 1 час* Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

#### **Тема: Свободное качение**

*Практика. 1 час* 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. 2 час* 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. 1 час* Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

*Практика. 1 час* 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. 1 час* 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. 1 час* Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

**Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»**

**Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)**

*Теория. 1 час* Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

*Практика. 2 час* Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

**Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**

*Практика. 2 час* 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.

Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебедка». Самостоятельная творческая работа.

## **Раздел 6 «Машины с электроприводом»**

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

*Практика. 2 часа* Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач»».

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

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

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

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

*Практика. 2 часа* 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 «Робопес»**

*Практика. 2 часа* 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 «Робопес»».

## **Раздел 7 «Пневматика»**

*Теория. 1 час* Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

*Практика. 4 часа* Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука»».

## **Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»**

*Практика. 1 час*

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебедка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

### **Тема: Итоговое занятие**

*Практика. 1 час*

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

## **Методическое и материально-техническое обеспечение программы**

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

## **Учебно-методический комплекс**

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

## **Условия реализации программы**

Для реализации программы используются:

Компьютер персональный - 10 шт;

Робототехнический конструктор - 4 шт.

## **Параметры и критерии оценки работ:**

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

## **Список литературы**

### **Для педагога**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2016.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2020г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

### **Для детей и родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2012.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2020