

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Белозерского округа

МОУ «Средняя школа № 1 им. Героя Советского Союза И.П.Малоземова»



РАССМОТРЕНО

Педсовет

№ 1  
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС

№ 1  
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Куппорева М.И.

Сараева Р.Н.

Приказ № 207  
от «31» августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Робототехника»**

Техническая направленность

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Парамонова О.В.

педагог дополнительного  
образования

г. Белозерск 2023 год

## Пояснительная записка.

Работа дополнительного образования строится на основе нормативно-правовой документации:

Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями).

Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации № 678-р от 31 марта 2022 г.).

СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28 сентября 2020 г.)

Постановления Правительства № 626 от 15.06.2021 г. «О концепции развития дополнительного образования детей в Вологодской области с использованием персонифицированного учета и персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р

Национальный проект «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол заседания от 3 сентября 2018 г. № 10)

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3

Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2018 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 года № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте 24.09.2015 г. № 38994)

Программа «Робототехника» позволяет развивать творческие, познавательные потребности учащихся. Данная программа включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» имеет техническую направленность с элементами естественнонаучных элементов. Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании робототехнических устройств.

Концепцией данной программы являются - теория развивающего обучения и критического мышления. В основе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Особое внимание уделено способности учащихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.), оценивать ее результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

## Цели и задачи программы

**Цель:** обучение основам конструирования и моделирования

**Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике и конструированию.
3. Способствовать развитию конструкторских навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

Для реализации данной программы используются конструктор серии LEGO MINDSTORMS EDUCATION с программным обеспечением NXT Software v2.1.6 and NXT User Guide. Используя персональный компьютер с программным обеспечением ученики могут управлять работой роботов.

Данная программа рассчитана на 34 часа. Возраст обучающихся 9-11 лет.

**Актуальность** программы состоит в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе.

**Отличительная особенность** состоит в том, что навыки, полученные при освоении программы 3D-моделирования сложных трехмерных объектов применяется в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3d печати, образовании и др.

## Формы и режим занятий

Форма работы с обучающимися - групповые занятия, состоящие из теоретической и практической части. Обучение по Программе предусматривает индивидуальный, дифференцированный подход к каждому обучающемуся.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу. Во время занятий предусмотрены 10 минутные перерывы.

**Особенности организации учебного процесса:** в соответствии с календарным учебным графиком, в сформированных группах детей разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющихся основным составом объединения; состав группы постоянный. В программе учитываются возрастные особенности учащихся, изложение материала строится от простого к сложному.

Занятия проводятся в группах, количество обучающихся 7 - 10 человек.

### Режим занятий

Год обучения	Продолжительность занятия (часов)	Периодичность в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недельв году	Всего часов в год
1	1	1	1	34	34
				<b>Итого:</b>	<b>34</b>

### Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	Сроки
Комплектование групп	С 25 августа по 14 сентября
Начало учебного года	С 1 сентября
Продолжительность учебного года	34 учебных недели I полугодие-16 учебных недель II полугодие 118 учебных недель
Дополнительные дни отдыха	04.11.2023, 1-8 января 2024, 23 февраля, 8 марта, 29,30 апреля, 1 мая, 9 мая, 10 мая
Окончание учебного года	31 мая
Каникулы	Осенние: 04.11.2023-11.11.2023 Зимние: 28.12.2023-10.01.2024 Весенние: 22.03.2024-30.04.2024 Летние: 01.06.2024-31.08.2024

### Планируемые результаты освоения программы «Робототехника»

#### *Личностные:*

- формирование чувства гордости за свою Родину, формирование ценностей многонационального российского общества;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие этических качеств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни

#### *Метапредметные:*

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

**Предметные:**

- создание конкретных моделей, пользуясь инструкцией
- самостоятельное решение технических задач в процессе конструирования моделей;
- создание и испытание действующих моделей;
- программирование действия модели;
- приобретут навыки работы в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- печать с помощью 3D принтера базовых элементов и по чертежам готовых моделей.
- формулировать проблему и выстраивать схемы решения этой проблемы.
- осваивать основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования.
- применение полученных знаний при реализации исследовательских и творческих проектов;
- создавать и редактировать чертежи с помощью инструментов 3D-среды;
- конструирование собственных моделей
- использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта

**Формы подведения итогов реализации программы**

Создание собственных моделей и организация выставки моделей.

**Учебный план**

N Урока	Тема урока	Количество часов			Форма занятий	Виды деятельности, воспитательный компонент
		все го	теория	практ ика		
1	<i>Раздел 1. Введение.</i> Техника безопасности и организация рабочего места.	1	1		Групповая	Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

2	Основные детали конструктора. Спецификация	1	0.5	0.5	Групповая, работа в парах	Работа с конструктором. Воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца
	<b>Раздел 2. Конструирование. Простые механизмы</b>					
3-6	Простые механизмы и их применение	4	1	3	Консультация, практикум	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе.
7-10	Механические передачи	4	1	3	Консультация, практикум	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации.
	<b>Раздел 3 Силы и движение. Практическая механика</b>					
11-12	Уборочная машина	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание интереса к технике, трудолюбия.
13-14	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	Практикум, работа в	Сборка модели. Совместное активное

					парах	конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание самостоятельности, взаимопонимания, уважения участников образовательного процесса.
15-16	Свободное качество	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание умения сотрудничества в малых группах, коммуникативные навыки.
17-18	Механический молоток	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание умения работать в группах, уважения, умения анализировать и оценивать свою деятельность.
	<b>Раздел 4. Средства измерения. Прикладная математика</b>		-			
19-20	Конструирование модели «Измерительная тележка»	2	1	1	Консультация. Практикум	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе.
21-22	Конструирование модели «Почтовые весы»	2	-	2	Практикум	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных

						процессов. Воспитание интереса к технической деятельности.
23-24	Конструирование модели «Таймер»	2	-	2	Практикум	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание трудовой деятельности, коммуникативных навыков работы в группах.
	<b>Раздел 5. Конструирование моделей с электроприводом</b>					
25-26	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание уважительного отношения друг к другу.
27-28	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание готовности к активной деятельности, оценке своих действий.
29-30	Конструирование модели «Робопес»	2	-	2	Практикум, работа в парах	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов. Воспитание готовности к активной деятельности и трудолюбию.
	<b>Раздел 6. 3D-моделирование.</b>					
31-32	Знакомство с устройством 3D-принтера	2	0.5	1.5	Консультация, групповая работа	Изготовление 3D моделей. Воспитание интереса к новейшим технологиям и достижениям



						русской науки.
33-34	Изготовление собственных моделей.	2		2	Практикум	Сборка модели. воспитание эстетического вкуса и нравственных ценностей.
Итого		34	5	29		

## Содержание учебной программы.

**Раздел 1 «Введение» Тема: Вводное занятие** 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 «Конструирование. Простые механизмы.»**

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

**Тема: Ременные и зубчатые передачи** 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°. Ременная передача.

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

**Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»** 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»** Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

**Тема: Свободное качение** 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»** 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»** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. 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»** 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»** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

#### ***Раздел 5. «Машины с электроприводом».***

**Тема: Конструирование модели «Тягач».** Колеса. трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

**Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль».** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса, Энергия, Трение. Измерение расстояния.

**Тема: Конструирование модели «Робопес».** Повторение тем: Зубчатые передачи, Рычаги, Блоки, Использование деталей и узлов. Сила. Трение.

#### ***Раздел 6. 3D-моделирование***

Устройство и принцип действия 3D-принтера

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводится собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

**Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника»**

<b>Критерии оценки</b>	<b>Низкий уровень</b>	<b>Средний уровень</b>	<b>Высокий уровень</b>
<b>Знают</b>			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов LEGO;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
<b>Умеют</b>			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.**

Для реализации программы в кабинете имеются:

- наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EDUCATION, базовые детали,
- компьютеры,
- принтер,
- проектор,
- интерактивная доска,
- набор "Технология и физика" (обучающий комплект конструктора Lego Education; артикул 9686;
- Инструкция по сборке (в печатном виде).
- 3D принтер.

### Список литературы и интернет ресурсов

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в Lab View. – М.: LVR Пресс; 2013.- 280с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-6>.«Сборник лучших творческих Лего – проектов». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
7. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
8. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7  
<https://lbz.ru/books/224/5043/> <https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
- .Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
11. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

Для учащихся:

1. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
2. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.