

Управление образования администрации Беловского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Старопестеревская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 29 » августа 2024г.



Директор МБОУ «Старопестеревская

СОШ

П. Аносова

« 01 » сентября 2024г.



МЕЙКЕР

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст учащихся: 7 – 9 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Бокова Екатерина Николаевна,

педагог дополнительного

образования

Беловский муниципальный округ
2024

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Содержание программы	5
1.3.1. Учебно-тематический план	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	6
1.4. Планируемые результаты	7
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	
2.1. Календарный учебный график	8
2.2. Условия реализации программы	14
2.3. Формы аттестации / контроля	14
2.4. Оценочные материалы.....	14
2.5. Методические материалы.....	15
2.6. Список литературы	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Нормативно – правовое обеспечение программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Постановление Правительства Кемеровской области - Кузбасса от 20.07.2023 № 479 «Об организации оказания государственных услуг в социальной сфере на территории Кемеровской области - Кузбасса»;
- Устав и локальные нормативные акты МБОУ «Старопестерёвская СОШ»

Направленность ДОО программы. ДОО программа «Робототехника» имеет *техническую направленность*.

Адресат ДОО программы. ДОО программа составлена с учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся и ориентирована на возраст детей 7-9 лет.

Актуальность ДОО программы. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Таким образом, техническое творчество — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Отличительные особенности программы заключаются в подходе к подаче материала. Основы конструирования и азы программирования изучаются одновременно, на конкретных примерах. Физическая модель (конструкция) должна учитывать особенности работы информационной модели (программы) и наоборот, информационная модель должна подстраиваться под физическую.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации - 1 год (68 часов).

Режим занятий, периодичность и продолжительность. Занятия проводятся два раза в неделю по 1 учебному часу, всего 68 часов.

Продолжительность занятия— 45 мин.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательной деятельности

Набор осуществляется в свободном порядке по заявлению родителей. Добор в группы проводится согласно возрастным особенностям школьника по заявлению родителей. Наполняемость групп: 13 человек.

Организационные формы обучения.

Основная форма организации обучения - учебное занятие.

Виды занятий-лекция, деловая игра, практическое занятие, самостоятельная работа, конференция, круглый стол, занятие-соревнование, занятие-конкурс, занятие-игра, презентация, отчет, выставка.

Формы организации познавательной деятельности:

- фронтальная
- коллективная
- групповая
- индивидуальная

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования.

Задачи программы:

1. Личностные:

- воспитывать у учащихся умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формировать у учащихся творческое отношение к выполняемой работе.

2. Метапредметные:

- развивать у учащихся творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать у учащихся память, внимание, способность логически мыслить, анализировать отстаивать свою точку зрения.

3. Предметные (образовательные):

- познакомить учащихся со сведениями о конструкции робототехнических устройств;
- научить учащихся приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- привить учащимся навыки конструирования и проектирования.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	-	Опрос
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	2	1	1	практическая работа
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	2	1	1	практическая работа
4	Знакомство с моторами	2	1	1	практическая работа

5	Сборка простейшего робота по инструкции	4	1	3	практическая работа
6	Программное обеспечение EV3	6	3	3	практическая работа
7	Составление программ	21	7	14	практическая работа опрос
8	Использование датчиков	16	4	12	практическая работа опрос
9	Разработка конструкций для соревнований	13	4	9	практическая работа опрос
10	Заключительное занятие	1	-	1	практическая работа
Всего		68	23	45	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

1. Вводное занятие. Техника безопасности на занятиях (1 ч.)

Теория Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности на занятиях в творческом объединении.

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора (2 ч.)

Теория Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе.

Практика Работа с конструктором: соединение деталей, подвижное и неподвижное соединение. Различные способы соединения деталей.

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах (2 ч.)

Теория Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Практика Конструирование зубчатой передачи. Расчет передаточного числа зубчатой передачи.

4. Знакомство с моторами (2 ч.)

Теория Электродвигатель. Устройство и применение.

Практика Комбинирование моторов и зубчатых передач. Конструирование конструкций с моторами.

5. Сборка простейшего робота по инструкции (4 ч.)

Теория Знакомство с технологическими картами. Робот Education. Встроенные возможности EV3 для программирования робота.

Практика Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3

6. Программное обеспечение EV3 (6 ч.)

Теория Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms. Панели инструментов. Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3.

Практика Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

7. Составление программ (21 ч.)

Теория Линейные программы. Алгоритмические конструкции цикл, ветвление. Блоки EV3 из панели инструментов «Структура». Управление одним мотором. Дисплей. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

Практика Составление линейных, циклических и разветвляющихся алгоритмов. Отображение информации на дисплее. Создание анимации на дисплее. Решение задач программирования различных видов алгоритмов.

8. Использование датчиков (18 ч.)

Теория Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. Использование датчика расстояния. Использование кнопок на блоке EV3.

Практика Решение конструкционных задач на использование датчиков в конструкциях роботов. Решение задач программирования с использованием датчиков. Изготовление робота исследователя.

9. Разработка конструкций для соревнований (15 ч.)

Теория Конструкции роботов для соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Движение по линии». Шагающие роботы. Основные алгоритмы для роботов на соревнованиях.

Практика Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. Проведение соревнования.

10. Заключительное занятие (1 ч.)

Теория Подведение итогов. Рефлексия учащихся.

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения учащийся будет знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- принципы работы в компьютерной среде, включающей в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности простых роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;

- как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- как создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- как создавать программы на компьютере роботов, построенных на основе LEGO;
- как корректировать программы.

Будет уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать простые программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 68

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 1 сентября — 31

мая

№	месяц	число	Время проведения занятия	форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Формы контроля
1	сентябрь			Практическое занятие	1	Вводное занятие	школа	Опрос
2	сентябрь			Практическое занятие	1	Основные детали (название и назначение).	школа	
3	сентябрь			Практическое занятие	1	Работа с конструктором	школа	Практическая работа
4	сентябрь			Практическое занятие	1	Зубчатые передачи, их виды.	школа	
5	сентябрь			Практическое занятие	1	Передаточное число.	школа	

6	сентябрь			Практическое занятие	1	Электродвигатель . Устройство и применение.	школа	
7	сентябрь			Практическое занятие	1	Конструирование конструкций с моторами.	школа	
8	сентябрь			Практическое занятие	1	Знакомство с технологическим и картами. Робот Education.	школа	
9	сентябрь			Практическое занятие	1	Сборка модели по технологическим картам.	школа	Практическая работа
10	октябрь			Практическое занятие	1	Встроенные возможности EV3 для программирования робота.	школа	
11	октябрь			Практическое занятие	1	Составление простой программы для робота	школа	
12	октябрь			Практическое занятие	1	Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	школа	
13	октябрь			Практическое занятие	1	Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms	школа	
14	октябрь			Практическое занятие	1	Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	школа	
15	октябрь			Практическое занятие	1	Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	школа	

16	октябрь			Практическое занятие	1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	школа	
17	ноябрь			Практическое занятие	1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	школа	
18	ноябрь			Практическое занятие	1	Линейные программы.	школа	
19	ноябрь			Практическое занятие	1	Составление линейных программ	школа	
20	ноябрь			Практическое занятие	1	Составление линейных программ	школа	
21	ноябрь			Практическое занятие	1	Алгоритмическая структура цикл	школа	
22	ноябрь			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием циклов	школа	
23	декабрь			Практическое занятие	1	Алгоритмическая структура ветвление	школа	
24	декабрь			Практическое занятие	1	Составление разветвляющихся программ	школа	
25	декабрь			Практическое занятие	1	Блок управления одним мотором	школа	
26	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием блока управления одним мотором	школа	
27	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием блока управления одним мотором	школа	
28	декабрь			Практическое занятие	1	Использования дисплея	школа	

29	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с выводом информации на дисплей	школа	
30	декабрь			Практическое занятие	1	Анимация на дисплее блока EV3	школа	
31	декабрь			Практическое занятие	1	Программированное анимации на дисплее	школа	Практическая работа
32	январь			Практическое занятие	1	Блок управления двумя моторами	школа	
33	январь			Практическое занятие	1	Составление программ с блоком управления двумя моторами	школа	
34	январь			Практическое занятие	1	Езда по квадрату	школа	Практическая работа
35	январь			Практическое занятие	1	Программированное робота для езды по квадрату	школа	
36	январь			Практическое занятие	1	Программированное робота для езды по траектории геометрических фигур	школа	
37	январь			Практическое занятие	1	Парковка робота	школа	Опрос
38	февраль			Практическое занятие	1	Программированное робота для парковки	школа	
39	февраль			Практическое занятие	1	Использование датчика касания.	школа	
40	февраль			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием датчика касания	школа	
41	февраль			Практическое занятие	1	Использование датчика звука	школа	
42	февраль			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием датчика звука	школа	

43	февраль			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием датчика звука	школа	
44	февраль			Практическое занятие	1	Использование датчика освещённости.	школа	
45	март			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием датчика освещённости	школа	
46	март			Практическое занятие	1	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	школа	
47	март			Практическое занятие	1	Движение по линии.	школа	Соревнования
48	март			Практическое занятие	1	Составление программ для движения по линии	школа	
49	март			Практическое занятие	1	Использование датчика расстояния.	школа	
50	март			Практическое занятие	1	Программирование блуждающего робота	школа	
51	март			Практическое занятие	1	Использование кнопок на блоке EV3.	школа	
52	апрель			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием кнопок на блоке EV3	школа	
53	апрель			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота исследователя	школа	Практическая работа
54	апрель			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота исследователя	школа	
55	апрель			Практическое занятие	1	Дисциплина «Сумо». Требования к роботу	школа	

56	апрель			Практическое занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Сумо»	школа	
57	апрель			Практическое занятие	1	Соревнования «Сумо»	школа	
58	апрель			Практическое занятие	1	Дисциплина «Кегельринг». Требования к роботу	школа	
59	апрель			Практическое занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Кегельринг»	школа	
60	апрель			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота для «Кегельринг»	школа	Практическая работа
61	май			Практическое занятие	1	Соревнования «Кегельринг»	школа	Соревнования
62	май			Практическое занятие	1	Дисциплина «Движение по линии». Требования к роботу	школа	
63	май			Практическое занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Движение по линии»	школа	
64	май			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота для «Движение по линии»	школа	
65	мвй			Практическое занятие	1	Соревнования «Движение по линии»	школа	Соревнования
66	май			Практическое занятие	1	Шагающие механизмы	школа	
67	май			Практическое занятие	1	Соревнования шагающих роботов	школа	Соревнования
68	май			Практическое занятие	1	Заключительное занятие	школа	

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение: Для реализации данной программы необходимо следующее оборудование: кабинет, учебная мебель, стол для сборки роботов, компьютеры для программирования, интерактивная доска.

2. Информационное обеспечение:

Учебно — методический комплекс;

Специализированная литература, периодические издания по робототехнике.

Электронные средства образовательной деятельности: слайдовые презентации.

2. Кадровое обеспечение: в соответствии с действующим Приказом Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 N 751н (ред.от 31.05.2011) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» и Приказом Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», занятия будет проводить педагог дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации / контроль

С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся промежуточная и итоговая аттестация. Промежуточная аттестация проходит в конце первого полугодия в форме тестирования, итоговая – в конце учебного года – в форме практической работы. Для полноценной реализации данной программы используются следующие виды контроля:

вводный - осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащегося в процессе занятий и собеседования с ним;

текущий – в течение курса предполагаются зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). Также методом проверки знаний являются тематические состязания роботов.

итоговый - участие учащихся в конкурсах, викторинах и соревнованиях.

2.4. Оценочные материалы

- индивидуальные карточки;
- тематические задания;
- задания-викторины;

2.5. Методические материалы

Для успешного достижения цели и решения задач, поставленных в данной ДОО программе, имеются:

- CD-диски с видеоуроками по сборке моделей.
- Инструкции по эксплуатации .

2.6. Список литературы

Список используемой литературы для педагога

- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
- Интернет-ресурсы:
 - ✓ The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
 - ✓ LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
 - ✓ CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
 - ✓ Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
 - ✓ Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
 - ✓ The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
 - ✓ LEGO Education.<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
 - ✓ LEGO Engineering – Inspiration and support for LEGO-based engineering in the classroom.<http://www.legoengineering.com/>
 - ✓ Учебные материалы для LEGO® MINDSTORMS® EducationEV3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3>

Список рекомендуемой литературы для учащихся и родителей

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
- Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8
- 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8



3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

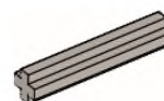
- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) НИКУДА



штифты	датчики
изогнутые балки	

4. Как называется деталь на картинке?

- 1) ОСЬ
- 2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ
- 3) ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА



5. Как называется деталь на картинке?

- 1) КИРПИЧИК
- 2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ
- 3) БАЛКА
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА



6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) БАЛКИ
- 5) ДИСКИ



УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА

7. Как называется это устройство конструктора?

1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ



8. Как называется это устройство конструктора?

1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ



9. В каком направлении вращаются колеса?



1. В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ
2. В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

Практическая работа

Цель: Сборка конструкции «Мельница». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты. Решение задач.

Задачи:

- привить учащимся навыки конструирования и проектирования;
- формировать у учащихся творческое отношение к выполняемой работе.

Критерии оценки

- Готовое практическое решение задачи, создание робота (по готовому роботу из конкретных деталей собрать прототип).
- Скорость и качество сборки робота.

Подведение итогов: итоги проведенной работы подводятся в день их проведения. В личном зачете победитель определяется по наименьшей сумме результатов.