

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор ГОАУ ДО ЯО ЦЮТТ
Талова Т.М.
«24» *мая* 20*22* г.



Согласовано:
Методический совет
от «24» *мая* 20*22* г.
Протокол № *5/6-10*

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



**ПРОМРОБО
КВАНТУМ**

«Введение в робототехнику»

Возраст обучающихся: 9-10 лет
Срок реализации: 2 года, 288 часов

Автор-составитель, исполнитель:

Петрова Ольга Вячеславовна,
педагог дополнительного
образования

Консультант:

Куличкина Мария Алексеевна,
методист

г. Рыбинск
2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Цель и задачи.....	4
1.2. Ожидаемые результаты	5
1.3. Особенности организации образовательного процесса	7
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
2.1. Учебно-тематический план первого года обучения	8
2.2. Учебно-тематический план второго года обучения	9
3. КАЛЕНДАРНЫЙ-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	10
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	11
4.1. Содержание программы первого года обучения	11
4.2. Содержание программы второго года обучения	12
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	15
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	16
6.1. Методическое обеспечение.....	16
5.2. Материально-техническое обеспечение	18
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	19
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	24
8.1. Нормативно-правовые документы	24
8.2. Информационные источники для педагогов, обучающихся и родителей	25
9. ПРИЛОЖЕНИЯ	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Введение в робототехнику**» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831); Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказом № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность** и ориентирована на развитие технических и творческих способностей обучающихся, формирование знаний, умений, и навыков в области робототехники начального уровня (hard-компетенции), организацию исследовательской и проектной деятельности, а также овладение универсальными навыками, не связанными с конкретной предметной областью, такими как взаимопомощь, организаторские и лидерские качества, аккуратность, самостоятельность, ответственность, дисциплинированность (soft-компетенции).

Вид программы: комплексная, модифицированная, создана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику» педагога дополнительного образования Рыбинского филиала ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ (детского технопарка «Кванториум») Кравцовой Ю.В.

Актуальность программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных

технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность программы

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребенку постепенно, шаг за шагом, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Дополнительное образование детей в области робототехники способствует приобретению ими навыков разработки и реализации технических проектов, детального планирования, прогнозирования и оценки результатов своей деятельности, конструктивного взаимодействия и сотрудничества в процессе групповой деятельности, а также развитию их творческих способностей, логического и критического мышления, развитию таких личных качеств, как целеустремленность, ответственность, самостоятельность в принятии решений, умение доводить начатое дело до конца.

Отличительные особенности программы

Занятия по данной программе проводятся в очной форме.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

1.1. Цель и задачи

Цель: формирование познавательных и творческих способностей обучающихся в области начального технического конструирования и основ программирования с использованием возможностей робототехники и конструкторской деятельности.

Задачи обучения:

1. Обучить основам техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой.
2. Обучить истории развития отечественной и мировой робототехники.

3. Обучить основной технической терминологии и основам конструкции робототехнических устройств.
4. Обучить навыку осуществления целенаправленного поиска информации.
5. Обучить основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора.
6. Обучить основам алгоритмизации и программирования робототехнических устройств.

Задачи развития:

1. Развивать интерес к техническим знаниям.
2. Развивать восприятие, внимание, память, мышление обучающихся в процессе занятий робототехникой.
3. Развивать познавательную активность и творческую инициативу обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Задачи воспитания:

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.
2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.
3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемые результаты для 1 года обучения:

В результате освоения программы по обучающему аспекту обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- техническую терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и робототехники;
- основные элементы конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- элементы и базовые конструкции робототехнических моделей, этапы и способы построения моделей;
- основные этапы развития робототехники в России и мире;
- основы составления алгоритмов, основы программирования в компьютерной среде моделирования Lego WeDo 1.0.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности, правильно организовать рабочее место;
- осуществлять целенаправленный поиск и обработку информации;
- создавать модели при помощи различных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- конструировать, собирать и проводить отладку простых механизмов LEGO;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО WeDo 1.0;
- разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO WeDo 1.0;
- использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- работать в команде и индивидуально.

Ожидаемые результаты для 2 года обучения:

В результате освоения программы по обучающему аспекту обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- техническую терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и робототехники;
- различные элементы конструкторов и конструктивные особенности различных двигающихся моделей и механизмов;
- усложненные конструкции робототехнических моделей, этапы и способы построения моделей;
- новости в развитии робототехники в России и мире;
- уметь программировать робототехнические устройства в компьютерной среде моделирования Lego WeDo 2.0.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности, правильно организовать рабочее место;
- осуществлять целенаправленный поиск и обработку информации;
- анализировать информацию и проблемные ситуации, осуществлять самостоятельный поиск решений;
- создавать модели при помощи различных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО WeDo 2.0;
- разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO WeDo 2.0;
- использовать приобретенные знания для творческого решения сложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- работать в команде и индивидуально.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему аспекту являются:

1. Развитие интереса к техническим знаниям.
2. Развитие восприятия, внимания, памяти, мышления обучающихся в процессе занятий робототехникой.
3. Развитие познавательной активности и творческой инициативы обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Результатом усвоения обучающимися программы по воспитательному аспекту являются:

Ожидаемыми результатами обучающихся по воспитательному аспекту формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДИУТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на два года обучения, 144 академических часа в учебный год.

Режим реализации: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 9-10 лет (2-3 классы общеобразовательной школы).

Особенности комплектования групп и количественный состав:

Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей в соответствии с возрастом обучающихся 9-10 лет. Количество обучающихся в группе до 13 человек.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2.1. Учебно-тематический план первого года обучения

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2	Опрос
2.	Конструирование	7	28	35	
2.1	Конструирование простых механизмов	6	27	33	Наблюдение
2.2	Итоговое занятие «Простые механизмы». Соревнования на скорость – строительство машинки по собственному проекту.	1	1	2	Опрос
3.	Программирование	6	21	27	
3.1	Вводное занятие. Устройство компьютера, инструктаж по правилам техники безопасности	2	2	4	Беседа
3.2	Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580)	4	19	23	Наблюдение
4.	Подготовка проектных работ	3	3	6	Практическая работа
5.	Защита проектных работ	-	2	2	Доклад
6	Программирование	5	36	41	
6.1	Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580, 9585)	2	21	23	Наблюдение
6.2.	Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы.	1	7	8	Практическое задание
6.3.	Программирование роботов. Исследование возможностей датчиков движения и наклона.	2	8	10	Наблюдение Беседа
7	Проектная деятельность	6	15	21	
7.1	Введение в проектную деятельность	2	2	4	Беседа
7.2	Конструирование группового/индивидуального проекта	4	13	17	Доклад

8.	Подготовка проектных работ	3	5	8	Практическое задание
9.	Защита проектных работ	-	2	2	Защита проекта
ИТОГО ЗА ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ:		31	113	144	

2.2. Учебно-тематический план второго года обучения

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности, устройство компьютера	1	1	2	Опрос
2.	Конструирование	7	22	29	
2.1	Знакомство с новым робототехническим набором Lego WeDo2. Конструирование роботов в среде Lego WeDo2.	6	21	27	Наблюдение
2.2	Итоговое занятие «Конструирование»	1	1	2	Опрос
3.	Программирование	6	27	33	
3.1	Новые возможности среды программирования.	2	2	4	Беседа
3.2	Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo2.	4	25	29	Наблюдение
4.	Подготовка проектных работ	1	3	4	Практическая работа
5.	Защита проектов	-	2	2	Доклад
6	Программирование	7	36	43	
6.1	Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo2.	4	21	25	Наблюдение
6.2.	Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы.	3	15	18	Практическое задание
7	Проектная деятельность	6	15	21	
7.1	Введение в проектную деятельность.	2	2	4	Наблюдение Беседа
7.2	Конструирование группового/индивидуального проекта	4	13	17	Доклад

8.	Подготовка проектных работ	3	5	8	Практическое задание
9.	Защита проектов	-	2	2	Защита проекта
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ:		31	113	144	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: первый

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
36	108	144	2 раз в неделю по 2 ак. часа

Год обучения: второй

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
36	108	144	2 раз в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Содержание программы первого года обучения

Раздел 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. История Робототехники. Знакомство с LeGo. История LeGo. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом

Практика (1 час): сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов. Опрос по ТБ.

Раздел 2. Конструирование (35 часов)

Тема 2.1. Конструирование простых механизмов (33 часа)

Теория (6 часов): Знакомство с правилами создания конструкций, простыми механизмами, принципами их работы. Равновесие и устойчивость конструкций. Балансирование. Прочность конструкций, жесткость. Точка опоры; плечи рычага; закон рычага; ось вращения; применение в повседневной жизни. Колесо. История создания колес. Ось. Поступательное движение конструкции за счет вращения колес. Сила трения. Колеса с желобком по ободу. Блоки, шкивы. Ременная передача. Ведущий и ведомый шкив. Повышающая и понижающая передача. Направление вращения. Зубчатые колеса. Зубчатое зацепление. Зубчатая передача. Направление вращения. Повышающая и понижающая передача. Ведущее, ведомое, промежуточное зубчатое колесо.

Практика (27 часов): Кейсы: «Колеса и оси – сборка машинки», «Зубчатая передача – сборка качели», Рычаг – сборка катапульты», «Ременная передача и зубчатая передача – сборка карусели или машинки». «Ременная передача - сборка подъемного механизма», «Паровоз и вагон», «Строительная техника»; «Лодка»; «Часы»; «Музыкальные инструменты»; «Самолёт».

Тема 2.2. Итоговое занятие «Простые механизмы» (2 часа)

Теория (1 час): обобщение изученного материала.

Практика (1 час): создание конструкции машинки с использованием изученных механизмов, соревнования на скорость. Кейс «Машинка»

Раздел 3. Программирование (27 часов)

Тема 3.1. Вводное занятие. Устройство компьютера, инструктаж по правилам техники безопасности (4 часа)

Теория (2 часа): Правила работы с техникой; поведение в случае ЧС. Начальные сведения о компьютере/ноутбуке. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы. Операционная система WINDOWS. Клавиатура. Функциональные клавиши.

Практика (2 часа): Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении Lego WeDo.

Тема 3.2. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580) (23 часа)

Теория (4 часа): Датчики Lego WeDo. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo. Принципы работы первых механизмов.

Практика (19 часов): Работа в среде Lego WeDo. Создание подвижных конструкций по схеме и без нее, отладка их функционирования. Проведение опытов с цветными блоками в среде Lego WeDo. Кейсы: танцующие птички; обезьянка-барабанщица; голодный аллигатор; поющая птичка; голкипер; нападающий; вратарь.

Раздел 4. Подготовка проектных работ (6 часа)

Теория (3 часа): Особенности создания проектных работ. Правила подготовки к публичному выступлению.

Практика (3 часа): Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите.

Раздел 5. Защита проектов (2 часа)

Практика (2 часа): Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта.

Раздел 6. Программирование (41 час)

Тема 6.1. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580, 9585) (32 часа)

Теория (2 часа): датчики Lego WeDo. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo. Принципы работы первых механизмов.

Практика (16 часов): Работа в среде Lego WeDo. Создание подвижных, более сложных конструкций с использованием ресурсного набора, отладка их функционирования. Создание проектов. Кейсы: ревуший лев; великан; порхающая птица; танк; линкор; батискаф; трап; запуск ракеты.

Тема 6.2. Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы (8 часов)

Теория (1 час): поиск информации в различных источниках.

Практика (7 часов): создание схемы, конструирование по собственной схеме в рамках заданной темы («Уборочная машина», «Парк аттракционов» и др.).

Тема 6.3. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (10 часов)

Теория (2 часа): Исследование возможностей датчиков движения и наклона. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo.

Практика (8 часов): Работа в среде Lego WeDo. Создание подвижных конструкций. Кейсы: машина для перетягивания каната; подъемный кран; тягач; танцующая обезьянка; сварливые птички.

Раздел 7. Проектная деятельность (21 час)

Тема 7.1. Введение в проектную деятельность (4 часа)

Теория (2 часа): Основы проектной деятельности. Выбор темы. План работы. Работа в команде. Распределение ролей.

Практика (2 часа): Деление на команды. Выбор темы.

Тема 7.2. Конструирование группового/индивидуального проекта (17 часов)

Теория (4 часа): Виды проектов. Разнообразие тем проектов.

Практика (13 часов): Выбор темы проекта. Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы. Создание схемы. Работа над продуктом проекта.

Раздел 8. Подготовка проектных работ (8 часов)

Теория (3 часа): Особенности создания проектных работ. Правила подготовки к публичному выступлению.

Практика (5 часов): Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите.

Раздел 9. Защита проектов (2 часа)

Практика (2 часа): Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта.

4.2. Содержание программы второго года обучения

Раздел 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности, устройство компьютера (2 часа)

Теория (1 час): правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. История Робототехники. История LeGo. Новинки с LeGo. Название деталей конструктора LeGo WeDo2, варианты соединений деталей друг с другом. Устройство компьютера, безопасность работы на устройстве.

Практика (1 час): сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов

Раздел 2. Конструирование (29 часов)

Тема 2.1. Знакомство с новым робототехническим набором Lego WeDo2. Конструирование роботов в среде Lego WeDo2 (27 часов)

Теория (6 часов): Беспроводные соединения, Bluetooth. Смарт хаб, датчики Lego WeDo2.0, особенности их работы. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo2.0. Знакомство с правилами создания конструкций, сложными механизмами, принципами их работы. Равновесие и устойчивость конструкций. Балансирование. Прочность конструкций, жесткость. Устройство машины. Передача движения от двигателя к колесам. Машины строительные и климатические. Прототипирование животных и экспонатов в музее. Шарнирное соединение, его применение в технике.

Практика (21 час): По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала. Выполнение задания по усвоению теоретического материала. Сборка авторских проектов без схем по теме «Воздушный транспорт». Выставка. Сборка программируемой машины в двух вариантах: с большими и маленькими колесами, с ременной и зубчатой передачей. Сборка строительных и климатических машин. Механизм «Обезьяна», «Черепаха», «Динозавр» или по собственным эскизам. Сборка «Тягача» или по собственным эскизам.

Тема 2.2. Итоговое занятие «Конструирование» (2 часа)

Теория (1 час): обобщение изученного материала.

Практика (1 час): создание авторской конструкции с использованием изученных механизмов. Подготовка к «Професту». Выставка. Защита проектов

Раздел 3. Программирование (33 часа)

Тема 3.1. Новые возможности среды программирования (4 часа)

Теория (2 часа): Правила работы с техникой; поведение в случае ЧС. Начальные сведения о компьютере/ноутбуке. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы. Операционная система WINDOWS. Клавиатура. Функциональные клавиши. Запись звука, синхронизирование фото и звука с движениями робота, включение двух двигателей на устройстве одновременно.

Практика (2 часа): Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении Lego WeDo 2.0. Запись звука, синхронизирование фото и звука с движениями робота, включение двух двигателей на устройстве одновременно.

Тема 3.2. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo 2.0 (29 часов)

Теория (4 часа): Серво привод, датчики Lego WeDo 2.0. Новые возможности. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo 2.0. Принципы работы механизмов. Охранные системы, используемые датчики, применение в технике. Десантирование и пилотирование, актуальность применения.

Практика (25 часов): Работа в среде Lego WeDo 2.0. Сборка охранной системы по собственным эскизам. Выставка. Сборка «Десантного комплекса» или по собственным эскизам.

Раздел 4. Подготовка проектных работ (4 часа)

Теория (1 час): Особенности создания проектных работ. Правила подготовки к публичному выступлению.

Практика (3 часа): Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите.

Раздел 5. Защита проектов (2 часа)

Практика (2 часа): Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта. Открытое занятие

Раздел 6. Программирование (43 часа)

Тема 6.1. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo 2.0 (25 часов)

Теория (4 часа): Серво привод, датчики Lego WeDo 2.0. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo. Принципы работы программируемых механизмов.

Практика (21 час): Работа в среде Lego WeDo 2.0. Создание подвижных, более сложных конструкций с использованием ресурсного набора, отладка их функционирования. Создание проектов.

Тема 6.2. Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы (18 часов)

Теория (3 часа): поиск информации в различных источниках. Беспроводные соединения, Bluetooth. Смарт хаб, датчики Lego WeDo2.0, особенности их работы. Закрепление терминов, значение цветных блоков в среде Lego WeDo2.0.

Практика (15 часов): создание схемы, конструирование по собственной схеме в рамках заданной темы. Кейсы: арбалет; башенный кран; боевой топор; пришелец. Работа в среде Lego WeDo 2.0. Создание подвижных, автономных конструкций по собственным эскизам. Подготовка к городским соревнованиям

Раздел 7. Проектная деятельность (21 час)

Тема 7.1. Введение в проектную деятельность (4 часа)

Теория (2 часа): Основы проектной деятельности по методике «Кванториума». Выбор темы. План работы. Работа в команде. Распределение ролей.

Практика (2 часа): Деление на команды. Выбор темы.

Тема 7.2. Конструирование группового/индивидуального проекта (17 часов)

Теория (4 часа): Виды проектов. Разнообразие тем проектов.

Практика (13 часов): Выбор темы проекта. Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы. Создание схемы. Работа над продуктом проекта. Выставка, соревнование

Раздел 8. Подготовка проектных работ (8 часов)

Теория (3 часа): Особенности создания проектных работ. Правила подготовки к публичному выступлению.

Практика (5 часов): Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите.

Раздел 9. Защита проектов (2 часа)

Практика (2 часа): Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта. Открытое занятие.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Промробоквантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей **целью воспитания** ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие **задачи**:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

– Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

– Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

– Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать soft-skills, которым уделяют мало внимания в классических образовательных учреждениях, но которые оказываются крайне необходимы на протяжении всей жизни.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	Эвристический метод; метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал	Презентация, плакат, карточки, видео	Фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	Практический метод; игровые методы	Правила игры. Карточки с описанием ролей или заданий. Атрибутика игры	Рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	Репродуктивный частично-поисковый	Видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	Взаимооценка обучающимися работ друг друга
4	Проект	Исследовательский метод частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	Презентация, видео, памятка работы над проектом	Защита проекта, участие в научной выставке,
5	Исследование	Исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение

средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

Методы стимулирования и мотивации деятельности:

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д., методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- выставка,
- соревнование,
- внутригрупповой конкурс,
- участие в олимпиадах, соревнованиях,
- учебно-исследовательских конференциях,
- презентация проектов обучающихся.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 учащегося.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 или две группы по 14 учащихся:

- Набор простых механизмов – 13 шт.
- Робототехнический комплект начального уровня Lego WeDo 1.0 – 13 шт.
- Ресурсный набор начальный уровень – 13 шт.
- Дополнительный кабель 20 см – 13 шт.
- Лампа светодиодная – 13 шт.
- Е-мотор – 13 шт.
- Космос и Аэропорт – 2 шт.
- Общественный и муниципальный транспорт – 2 шт.
- Lego WeDo 2.0 – 6 шт.

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- выставка работ;
- внутригрупповые и межгрупповые соревнования, конкурсы;
- защита индивидуального или группового проекта;
- участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

По итогам контроля заполняется таблица (Приложение 1) отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии и показатели

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Задачи обучения (1 год обучения)			
Обучить основам техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой	Уровень знания основ техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой	Высокий – знает правила ТБ, может рассказать о них, а также применяет знания на практике. Средний – знает основные правила ТБ, не всегда применяет их на практике. Низкий – плохо знает правила ТБ, применяет их на практике с подсказкой педагога.	Опрос
Обучить истории развития отечественной и мировой робототехники	Уровень знания истории развития отечественной и мировой робототехники	Высокий – хорошо знает историю развития отечественной и мировой робототехники. Средний – частично знает историю развития отечественной и мировой робототехники. Низкий – знает только разрозненные факты по истории развития отечественной и мировой робототехники.	Наблюдения

Обучить основной технической терминологии и основам конструкции робототехнических устройств	Уровень знания основной технической терминологии и основам конструкции робототехнических устройств	Высокий – уверенно владеет основной технической терминологией и знает основы конструкции робототехнических устройств. Может применить знания на практике. Средний – владеет знаниями основной технической терминологии и представляет основы конструкции робототехнических устройств. Может использовать на практике с подсказкой педагога. Низкий – не владеет знаниями основной технической терминологии и не знает основы конструкции робототехнических устройств, не может применить на практике.	Опрос
Обучить навыку осуществления целенаправленного поиска информации	Уровень владения навыком осуществления целенаправленного поиска информации	Высокий – владеет навыком осуществления целенаправленного поиска информации, использует различные источники информации. Средний – может осуществлять поиска информации при помощи педагога, использует первые попавшиеся источники. Низкий – не владеет навыком осуществления целенаправленного поиска информации, требует постоянного контроля педагога.	Беседа
Обучить основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора	Уровень знания основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора	Высокий – владеет знаниями основ проектирования и конструирования, применяет на практике в самостоятельных кейсах. Средний – владеет знаниями основ проектирования и конструирования, применяет на практике в кейсах по предложенным схемам. Низкий – не владеет знаниями основ проектирования и конструирования, не понимает, как применить их на практике.	Наблюдение
Обучить основам алгоритмизации и программирования робототехнических устройств	Уровень владения основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств	Высокий – владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, способен самостоятельно составить программу и запрограммировать устройство. Средний – владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, способен составить программу по образцу и запрограммировать устройство при помощи педагога. Низкий – не владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, может выполнять простейшие задания, при выполнении практических работ требует постоянного контроля педагога.	Практическая работа
Задачи обучения (2 год обучения)			
Обучить основам техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой	Уровень знания основ техники безопасности при работе с оборудованием и компьютерной техникой	Высокий – знает правила ТБ, может рассказать о них, а также применяет знания на практике. Средний – знает основные правила ТБ, не всегда применяет их на практике.	Опрос

компьютерной техникой		Низкий – плохо знает правила ТБ, применяет их на практике с подсказкой педагога.	
Обучить истории развития отечественной и мировой робототехники	Уровень знания истории развития отечественной и мировой робототехники	Высокий – хорошо знает историю развития отечественной и мировой робототехники, самостоятельно ищет информацию по теме, знает о новинках робототехники. Средний – частично знает историю развития отечественной и мировой робототехники, представляет направление развития робототехники. Низкий – знает только разрозненные факты по истории развития отечественной и мировой робототехники.	Наблюдения
Обучить основной технической терминологии и основам конструкции робототехнических устройств	Уровень знания основной технической терминологии и основам конструкции робототехнических устройств	Высокий – уверенно владеет знаниями основной технической терминологии и знает основы конструкции робототехнических устройств. Уверенно отвечает на вопросы, может применить знания на практике. Средний – владеет знаниями основной технической терминологии и представляет основы конструкции робототехнических устройств. На вопросы педагога отвечает не всегда правильно, может использовать знания на практике с подсказкой педагога. Низкий – не владеет знаниями основной технической терминологии и не знает основы конструкции робототехнических устройств, затрудняется с ответами на вопросы педагога, не может применить знания на практике.	Опрос
Обучить навыку осуществления целенаправленного поиска информации	Уровень владения навыком осуществления целенаправленного поиска информации	Высокий – владеет навыком осуществления целенаправленного поиска информации по теме кейса, самостоятельно использует различные источники информации. Средний – владеет навыком осуществления целенаправленного поиска информации по теме кейса при помощи педагога, использует первые попавшиеся источники. Низкий – не владеет навыком осуществления целенаправленного поиска информации, требует постоянного контроля педагога.	Беседа
Обучить основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора	Уровень знания основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора	Высокий – владеет знаниями по основам проектирования и конструирования, применяет на практике в самостоятельных кейсах Средний - владеет знаниями по основам проектирования и конструирования, применяет на практике в кейсах по предложенным схемам. Низкий – не владеет знаниями по основам проектирования и конструирования, не понимает, как применить их на практике.	Наблюдение
Обучить основам алгоритмизации и программирования	Уровень владения основами алгоритмизации и программирования	Высокий – владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, способен самостоятельно и с элементами	Практическая работа

робототехнических устройств	робототехнических устройств	творчества составить программу и запрограммировать устройство. Средний – владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, способен составить программу по схемам и на основе образца и запрограммировать устройство при помощи педагога. Низкий – не владеет основами алгоритмизации и программирования робототехнических устройств, может выполнять простейшие задания, при выполнении практических работ требует постоянного контроля педагога.	
Задачи развития			
Развивать интерес к техническим знаниям	Уровень развития интереса к техническим знаниям	Высокий – демонстрирует высокий интерес к техническим знаниям, задает уточняющие вопросы, самостоятельно ищет информацию по теме, занятия посещает без пропусков. Средний – демонстрирует средний интерес к техническим знаниям, занимается изучением робототехники только в рамках занятий, посещает занятия с необоснованными пропусками. Низкий – мало интересуется техническим творчеством, не стремится получать новые знания по теме даже на занятиях, занятия посещает неохотно и с пропусками.	Беседа, опрос, наблюдения
Развивать восприятие, внимание, память, мышление обучающихся в процессе занятий робототехникой	Уровень развития восприятие, внимание, память, мышление обучающихся в процессе занятий робототехникой	Высокий – высоко развито восприятие, внимание, память, мышление, успешно выполняет все задания, освоил практически весь объем знаний, умений и навыков, предусмотренный программой. Средний - развито восприятие, внимание, память, мышление на среднем уровне, задания выполняет с ошибками, требуется помощь педагога, освоил знания, умения и навыки более чем на 50%. Низкий – слабо развито восприятие, внимание, память, мышление, задания выполняет только с помощью педагога, овладел менее чем 50% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой.	
Развивать познавательную активность и творческую инициативу обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности	Уровень развития познавательной активности и творческой инициативы обучающихся, в том числе посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности	Высокий – при выполнении заданий проявляет самостоятельную творческую активность, стремится участвовать во всех мероприятиях, может самостоятельно подготовиться к участию, результативность участия высокая. Средний – выполняет задания только на основе образца и с помощью педагога, участвует в мероприятиях и подготовке к ним только по просьбе и с помощью педагога, результативность участия средняя, неровная. Низкий – способен выполнять только простейшие задания, не проявляет желания участвовать в мероприятиях, при участии низкая результативность.	
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)			

<p>Сформировать у обучающихся духовно-нравственные и гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.</p>	<p>Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины</p>	<p>Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.</p>	<p>Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)</p>
<p>Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.</p>	<p>Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности</p>	<p>Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.</p>	
<p>Формировать мотивацию к профессиональному у самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>	<p>Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии</p>	<p>Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.</p>	

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ № 1642 от 26.12.2017 г. (с изменениями на 28.01.2021 года) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556183093> (электронный фонд правовой и нормативно-технической документации).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р. – URL: <http://government.ru/docs/45028/> (Документы - Правительство России).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021> (официальный интернет-портал правовой информации).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726681955?marker> (электронный фонд правовых и нормативно-технических документов).
6. Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014> (официальный интернет-портал правовой информации).
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» – URL: <https://base.garant.ru/72116730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 № 28. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).

11. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (официальный интернет-портал правовой информации).

8.2. Информационные источники для педагогов, обучающихся и родителей

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Александр Попов. - URL: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
2. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. - URL: Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
4. Козлова, В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие / В.А. Козлова. – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
5. Комарова, Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO) / Л.Г. Комарова. – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
6. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях / С.Брага Ньютон. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
7. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие / под рук. В.Н. Халамова – URL: <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
8. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие / Е.А. Рыкова. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. Энциклопедия / С. А. Филиппов. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. Чехлова, А. В. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику / А.В. Чехлова, П.А. Якушкин. – М.: ИНТ, 2001.
11. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

КЕЙСЫ базовые для 1 года обучения:

1. «Колеса и оси – сборка машинки»
2. «Танцующие птички»
3. «Ревущий лев»
4. «Машина для перетягивания каната»
5. «Танцующая обезьянка»
6. «Марсоход»

1. Кейс «Колеса и оси – сборка машинки»

Тема кейса: Конструирование простых механизмов «Колеса и оси – сборка машинки»

Категория кейса: Начальный модуль. Простые механизмы, тема «Колеса и оси»

Количество часов/ занятий: 2 часа, 1 занятие

Описание кейса:

Конструирование

• Соберите модель машинки с поворотным рулевым механизмом. Используется базовый набор «Простые механизмы».

• Проведите испытания машинки на возможность объезда препятствий.

• Проведите испытания машинки на скорость.

• Модифицируйте машинку, сделайте ее без поворотного рулевого механизма.

• Проведите испытания машинки на возможность объезда препятствий.

• Проведите испытания машинки на скорость.

• Запишите свои наблюдения о поведении машинки с разными рулевыми механизмами.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: усвоение темы «Колеса и оси». Обучающимся необходимо научиться строить машинку, используя различные схемы сборки. Провести испытания и сравнить результаты.

Цель: научиться делать машинки с разными рулевыми механизмами.

Задачи: понять, почему машинки по-разному объезжают препятствия и развивают разную скорость. Усвоить материал по возможностям использования различных осей, их крепления и колёс.

Межпредметные связи

Технология

• Разработка и создание модели устройства

Математика

• Определение скорости движения устройства по отношению к другим устройствам

Компетенции

Естественные науки

• Экспериментальное определение зависимости скорости движения от типа рулевого механизма

• Методы исследования

Технология

• Сборка деталей.

• Изучение движущихся деталей – осей и колёс.

Конструирование

• Творческое конструирование.

• Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

• Скорость

• Расстояние

• Маневренность

• Оси и колёса

Рефлексия

• Обсуждаем в группе с обучающимися поведение устройства в 2 случаях: с поворотным рулевым механизмом и без него. Как поворотный рулевой механизм повлиял на возможность объезда препятствий устройством? Почему поворотный рулевой механизм мешает движению машинки по прямой? С каким рулевым механизмом машинка способна ехать с наибольшей скоростью?

Развитие

Хотите изменить конструкцию устройства? Возможно ли изменить конструкцию для увеличения скорости устройства? Обсудите с обучающимися возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Обсудите с детьми, почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Проведите испытания.

Оборудование и материалы

Конструктор «LEGO» «Простые механизмы» 1 шт. на 1 ученика.

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).

2. Кейс «Танцующие птички»

Тема кейса: Конструирование первых двигающихся устройств. «Танцующие птички» - вращающееся устройство.

Категория кейса: Начальный модуль. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580)

Количество часов/ занятий: 2 часа, 1 занятие

Описание кейса:

Конструирование и программирование

• Соберите двигающееся устройство, с использованием двигателя, ременной и зубчатой передачей по предложенной схеме.

• Напишите программу для устройства по предложенному образцу.

• Проведите испытания устройства.

• Модифицируйте программу: добавьте вывод на экран анимации, подберите звуковое сопровождение.

• Модифицируйте устройство по собственному проекту.

• Измените программу, изменив мощность двигателя с 2 до 10 единиц.

• Проведите испытания устройства на скорость вращения.

• Запишите свои наблюдения о поведении устройства с разными показаниями мощности двигателя.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: усвоение темы «Конструирование первых двигающихся устройств». Обучающимся необходимо научиться строить устройство, используя предложенную и собственную схемы сборки. Провести испытания и сравнить результаты.

Цель: научиться делать двигающиеся устройства. Изучить возможности программного блока «мощность двигателя».

Задачи: понять, почему устройство может вращаться с различной скоростью. Усвоить материал по возможностям программного блока «мощность двигателя».

Межпредметные связи

Технология

• Разработка и создание модели устройства

Математика

• Определение скорости вращения устройства по отношению к программному блоку «мощность двигателя».

Компетенции

Естественные науки

- Методы исследования

Технология

- Сборка деталей.
- Изучение возможностей программного блока «мощность двигателя».

Конструирование

- Творческое конструирование.
- Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

- Скорость вращения
- Программный блок «мощность двигателя»
- Зубчатая передача
- Ременная передача

Рефлексия

• Обсуждаем в группе с обучающимися поведение устройства в 2 случаях: со значением программного блока «мощность двигателя» 2 и 10 единиц. Как увеличение мощности двигателя влияет на скорость вращения устройства?

Развитие

Хотите изменить конструкцию устройства? Возможно ли изменить конструкцию для увеличения скорости вращения устройства? Обсудите возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Проведите испытания.

Оборудование и материалы

Конструктор Lego WeDo (наборы 9580) 1 шт. на 2 ученика.

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).

3. Кейс «Ревущий лев»

Тема кейса: Конструирование первых двигающихся устройств. «Ревущий лев» - устройство на поднимающихся лапах.

Категория кейса: Начальный модуль. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580)

Количество часов/ занятий: 2 часа, 1 занятие

Описание кейса:

Конструирование и программирование

- Соберите двигающееся устройство, с использованием двигателя, с кулачковой и зубчатой передачами по предложенной схеме.
- Напишите программу для устройства по предложенному образцу.
- Проведите испытания устройства.
- Модифицируйте программу: добавьте вывод на экран анимации, подберите звуковое сопровождение.
- Модифицируйте устройство по собственному проекту.
- Измените программу, изменив направление и мощность двигателя с 5 до 8 единиц.
- Проведите испытания устройства на скорость подъема на лапах.
- Запишите свои наблюдения о поведении устройства с разными показаниями мощности двигателя и различными направлениями вращения двигателя.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: усвоение темы «Конструирование первых двигающихся устройств». Обучающимся необходимо научиться строить устройство, используя предложенную и собственную схемы сборки. Провести испытания и сравнить результаты.

Цель: научиться делать двигающиеся устройства с кулачковым механизмом. Изучить возможности программных блоков «мощность двигателя» и «направления вращения двигателя».

Задачи: понять, почему устройство может подниматься с различной скоростью. Усвоить материал по возможностям программного блока «мощность двигателя» и использованию кулачкового механизма.

Межпредметные связи

Технология

- Разработка и создание модели устройства с использованием кулачкового механизма

Математика

- Определение скорости подъема устройства по отношению к программным блокам «мощность двигателя» и «направления вращения двигателя».

Компетенции

Естественные науки

- Методы исследования

Технология

- Сборка деталей.

- Изучение возможностей программных блоков «мощность двигателя» и «направления вращения двигателя».

Конструирование

- Творческое конструирование.

- Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

- Скорость вращения

- Направление вращения двигателя

- Программные блоки «мощность двигателя» и «направления вращения двигателя»

- Кулачковый механизм

- Зубчатая передача

Рефлексия

- Обсуждаем в группе с обучающимися поведение устройства в 2 случаях: со значением программного блока «мощность двигателя» 5 и 8 единиц. Как увеличение мощности двигателя влияет на скорость подъема устройства? Почему направление вращения двигателя не влияет на скорость и направление подъема устройства?

Развитие

Хотите изменить конструкцию устройства? Возможно ли изменить конструкцию для увеличения скорости подъема устройства? Обсудите возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Проведите испытания.

Оборудование и материалы

Конструктор Lego WeDo (наборы 9580) 1 шт. на 2 ученика.

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).

4. Кейс «Машина для перетягивания каната»

Тема кейса: «Программирование роботов». «Машина для перетягивания каната» - двигающееся устройство на колёсах.

Категория кейса: Начальный модуль. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580)

Количество часов/ занятий: 4 часа, 2 занятия

Описание кейса:

Конструирование и программирование

- Соберите двигающееся устройство на колесах для перетягивания каната с использованием двигателя, с ременной или зубчатой передачами по собственной схеме, предусмотрите крепление для троса.

- Напишите индивидуальную программу для устройства.
- Проведите испытания устройства: соревнования по перетягиванию каната.
- Модифицируйте устройство по собственному проекту.
- Модифицируйте программу: увеличьте мощность двигателя, добавьте вывод на экран анимации, подберите звуковое сопровождение.
- Измените программу, изменив направление и мощность двигателя с 8 до 10 единиц.
- Проведите испытания устройства: соревнования по перетягиванию каната.
- Запишите свои наблюдения о поведении устройства с ременной и зубчатой передачами, различными показаниями мощности двигателя.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: усвоение темы «Программирование роботов». Обучающимся необходимо научиться строить устройство, используя предложенную и собственную схемы сборки. Провести испытания и сравнить результаты.

Цель: научиться делать двигающиеся устройства с кулачковым механизмом. Изучить возможности программных блоков «мощность двигателя» и «направления вращения двигателя».

Задачи: понять, почему устройство может подниматься с различной скоростью. Усвоить материал по возможностям программного блока «мощность двигателя» и использованию кулачкового механизма.

Межпредметные связи

Технология

- Разработка и создание модели устройства с использованием кулачкового механизма

Математика

- Определение мощности устройства по отношению к программному блоку «мощность двигателя» при выборе ременной или зубчатой передач.

Компетенции

Естественные науки

- Методы исследования

Технология

- Сборка деталей.

- Изучение возможностей программного блока «мощность двигателя».

- Изучение возможностей ременной и зубчатой передач при перетягивании каната

Конструирование

- Творческое конструирование.

- Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

- Мощность двигателя

- Программные блоки «мощность двигателя»

- Ременная передача

- Зубчатая передача

Рефлексия

- Обсуждаем в группе с обучающимися поведение устройства в 4 случаях: со значением программного блока «мощность двигателя» 5 и 8 единиц, с возможностью использования ременной и зубчатой передач при перетягивании каната. Как увеличение мощности двигателя влияет на мощность устройства? Почему зубчатая передача имеет преимущество перед ременной при перетягивании каната устройством?

Развитие

Хотите изменить конструкцию устройства? Возможно ли изменить конструкцию для увеличения мощности устройства? Обсудите возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Проведите испытания. Возможно рассмотрение червячной передачи (задний привод).

Оборудование и материалы

Конструктор Lego WeDo (наборы 9580) 1 шт. на 2 ученика.

Ресурсный набор 1 шт. на 2 ученика.

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).

5. Кейс «Марсоход»

Тема кейса: «Программирование роботов. Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы». Кейс «Марсоход»

Место модуля в образовательной программе: начальный модуль

Категория кейса: Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580). Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы.

Количество часов/ занятий: 2 часа, 1 занятие

Описание кейса

Конструирование и программирование

- Сделайте макет космической станции.
- Соберите модель робота.
- Напишите программу для проезда робота от станции до объекта исследования с возможной остановкой.
- Проведите испытания робота.
- Модифицируйте программу: добавьте вывод на экран анимации, подберите звуковое сопровождение.
- Измерьте и запишите в рабочий бланк время, необходимое роботу для проезда по маршруту. Также запишите в рабочий бланк расстояние, пройденное роботом. Зная время и пройденное расстояние, вычислите и запишите в рабочий бланк среднюю скорость движения робота.
- Установите зубчатые передачи на ведущие колеса таким образом, чтобы ведущая шестеренка имела больше зубьев, чем ведомая.
- Проведите испытания. Запишите в рабочую тетрадь время проезда и среднюю скорость. Запишите свои наблюдения о поведении робота при использовании данной зубчатой передачи.
- Измените зубчатую передачу таким образом, чтобы ведущая шестеренка имела меньше зубьев, чем ведомая.
- Проведите испытания. Запишите в рабочую тетрадь время проезда и среднюю скорость. Запишите свои наблюдения о поведении робота при использовании данной зубчатой передачи.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: необходимо создать макет космической станции или модель робота, который передвигается по поверхности Марса, теоретически отбирает пробы, останавливаясь над опытным образцом. Необходимо использовать двигатель, датчик движения, ременную или зубчатую передачи.

Цель:

- Выполнение кейса «Марсоход» в рамках заданной темы с помощью конструктора LEGO WeDo 1.0;

Задачи:

- ознакомление с возможностями датчика движения, принципом его работы;
- систематизация знаний по теме «Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo»;

- усвоение понятий: датчик движения, ременная и зубчатая передачи.

Межпредметные связи

Технология

- Разработка и создание модели робота (зубчатая передача) с датчиком движения.

Математика

- Измерение расстояния и времени движения робота
- Изменение средней скорости движения

Компетенции

Естественные науки

- Экспериментальное определение зависимости скорости движения от типа зубчатой передачи

- Методы исследования

Технология

- Сборка деталей.
- Изучение управляющих устройств – двигателя и датчика движения.

Конструирование

- Творческое конструирование.
- Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

- Скорость
- Расстояние
- Зубчатая передача

Рефлексия

- Обсуждаем в группах по 2 человека, а затем и со всей группой поведение робота в 3 случаях: без зубчатой передачи, с понижающей зубчатой передачей и с повышающей зубчатой передачей. Как зубчатая передача повлияла на поведение робота. Необходимо ли использовать зубчатую передачу для робота, который передвигается по Марсу? Почему?

Развитие

Хотите изменить конструкцию и программу? Возможно изменить мощность двигателя. Обсудите с классом возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Обсудите с классом, почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Измените программу робота, если это требуется для работы механизма. Проведите испытания.

Оборудование и материалы

Конструктор Lego WeDo (наборы 9580) 1 шт. на 2 ученика.

Ресурсный набор 1 шт. на 2 ученика

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).

6. Кейс «Танцующая обезьянка»

Тема кейса: «Программирование роботов. Исследование возможностей датчиков движения и наклона». «Танцующая обезьянка» - вращающееся устройство с пультом управления (датчик наклона).

Категория кейса: Начальный модуль. Программирование роботов и отладка функционирования в среде Lego WeDo (наборы 9580)

Количество часов/ занятий: 2 часа, 1 занятие

Описание кейса:

Конструирование и программирование

- Соберите вращающееся устройство с пультом управления (датчик наклона), с использованием двигателя, с зубчатой передачей по заданной схеме.

- Напишите программу для устройства по предложенной схеме. Программа состоит из 3 частей, начинающихся с буквенного символа, который приводит в работу все части одновременно при разных положениях датчика наклона.

- Проведите испытания устройства.
- Модифицируйте устройство по собственному проекту.
- Модифицируйте программу: увеличьте мощность двигателя, добавьте вывод на экран анимации, подберите отдельное звуковое сопровождение для каждого положения датчика наклона.

- Измените программу, изменив направление и мощность двигателя с 2 до 5 единиц.
- Проведите испытания устройства.
- Запишите свои наблюдения о поведении устройства с использованием датчика наклона, различными показаниями мощности двигателя.

Проблемы, которые поставлены в кейсе: усвоение темы «Программирование роботов. Исследование возможностей датчиков движения и наклона». Обучающимся необходимо научиться строить устройство, используя предложенную и собственную схемы сборки. Научиться программировать устройство с программным блоком «буквенный символ» с различными положениями датчика наклона. Провести испытания и сравнить результаты.

Цель:

- Выполнение кейса «Танцующая обезьянка» с помощью конструктора LEGO WeDo 1.0;

Задачи:

- ознакомление с возможностями датчика наклона, принципом его работы;
- систематизация знаний по теме «Датчики»;
- усвоение понятий алгоритм, исполнитель.

Межпредметные связи

Технология

- Разработка и создание модели устройства с использованием датчика наклона в роли пульта управления

Математика

- Определение скорости вращения устройства по отношению к программному блоку «мощность двигателя».

Компетенции

Естественные науки

- Методы исследования

Технология

- Сборка деталей.

- Изучение возможностей программного блока «буквенный символ».

- Изучение положений датчика наклона

Конструирование

- Творческое конструирование.

- Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.

Понятия

- Мощность двигателя

- Датчик наклона

- Зубчатая передача

- Алгоритм

- Исполнитель

Рефлексия

- Обсуждаем в группе с обучающимися поведение устройства в 2 случаях: со значением программного блока «мощность двигателя» 2 и 5 единиц, с возможностью использования зубчатой передач. Как увеличение мощности двигателя влияет на скорость

вращения устройства? Каким образом датчик наклона становится пультом управления всего устройства?

Развитие

Хотите изменить конструкцию устройства? Возможно ли изменить программу для увеличения скорости вращения устройства? Обсудите возможные варианты, их достоинства и недостатки. Выберите один из вариантов, который вы будете реализовывать. Почему вы выбрали именно этот механизм. Реализуйте данный механизм. Проведите испытания.

Оборудование и материалы

Конструктор Lego WeDo (наборы 9580) 1 шт. на 2 ученика.

Стол для испытаний.

Рабочий бланк учащихся (тетрадь).