

Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы»

627070 Тюменская обл. с. Омутинское ул. Тимирязева, 1А, помещение 1; тел. 8(34544) 3-18-02, cvr\_omut@mail.ru

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 4 » 09 2023 г.  
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАУ ДО «ЦВР»  
Жукова С.В.  
« 4 » 09 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Перворобот 2023»

Уровень программы: разноуровневая

Возраст обучающихся: 7-11 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Белкин Дмитрий Владимирович  
педагог дополнительного образования

с. Омутинское 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

<u>Пояснительная записка</u> .....	3
------------------------------------	---

### Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

<u>Учебный план</u> .....	10
---------------------------	----

#### Стартовый уровень (1 год обучения)

<u>Модуль «Ознакомительный»</u> .....	12
---------------------------------------	----

<u>Проекты с пошаговым решением</u> .....	15
---	----

<u>Мехатроника</u> .....	33
--------------------------	----

<u>Космические миссии</u> .....	35
---------------------------------	----

#### Базовый уровень (2 год обучения)

<u>Проекты с открытым решением</u> .....	36
--	----

<u>Динопарк</u> .....	43
-----------------------	----

<u>Соревновательные роботы</u> .....	44
--------------------------------------	----

<u>Двойная мощь</u> .....	44
---------------------------	----

<u>SCRATCH + WEDO 2.0</u> .....	45
---------------------------------	----

<u>Планируемые результаты</u> .....	46
-------------------------------------	----

<u>Календарный учебный график</u> .....	48
---	----

<u>Условия реализации программы</u> .....	48
---	----

<u>Формы аттестации и контроля</u> .....	49
--	----

<u>Оценочные материалы</u> .....	50
----------------------------------	----

<u>Рабочая программа</u> .....	52
--------------------------------	----

<u>Календарно-тематический план</u> .....	54
---	----

<u>Рабочая программа воспитания</u> .....	57
---	----

<u>Календарный план воспитательной работы</u> .....	58
---	----

<u>Список информационных ресурсов</u> .....	60
---	----

<u>Приложения</u> .....	62
-------------------------	----

## Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### Пояснительная записка

Робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Основы робототехники "WEDO" представляет уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Комплект LEGO Education WEDO 2.0 помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству.

В основе лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение, которое направлено на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. LEGO WEDO 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не даёт учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают ещё не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми компетенциями:

- коммуникативные компетенции;
- учебно-познавательные компетенции;
- информационно-коммуникационные технологии;
- речевые компетенции;
- компетенции деятельности;
- ценностно-смысловые компетенции;
- компетенции личностного самосовершенствования;
- читательские компетенции.

Модульность программы, как и её разноуровневость, позволяют более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся. Модульная образовательная программа дает обучающимся возможность выбора модулей, нелинейной последовательности их изучения (в отличие от традиционной модели ДООП), а значит возможность построения индивидуальных учебных планов, как того требует п. 7 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

**Проектная деятельность.** В данной образовательной программе, с использованием конструктора LEGOWEDO 2.0, изучение учебных модулей разбито на три этапа.

- 1. Исследование.** Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение.
- 2. Создание.** Учащиеся собирают, программируют и модифицируют модель LEGO. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование моделей. Этап создания различается для разных типов проектов. Этапы создания: построение, программа, изменение. Для реализации индивидуального подхода или для обучения более старших учащихся, возможно использование дополнительного уровня каждого модуля.
- 3. Обмен результатами.** Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования программного обеспечения LEGO RoboLab. Также заполняется оценочная сетка учителя и сетка самостоятельной оценки учащихся.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений дети осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в решении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний. У детей, занимающихся конструированием, улучшается

память, почерк (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

### **Нормативно-правовые основы разработки программы**

Нормативно-правовой базой для разработки Программы являются следующие документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 02.07.2021);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ-245/06 "Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (с изменениями 02.02.2021 № 38);
- «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме//утв. Министерством просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02;

-Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации / Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

-План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. //Утверждён Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 № 2945-р;

-Письмо Министерства образования и науки РФ № 641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей».

- Положение о разработке и утверждения ДООП в МАУ ДО "ЦВР" (Приказ МАУ ДО "ЦВР" № 33-од от 18.08.2023г.)

**Актуальность программы** заключается в том, что современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки. Начиная уже с дошкольного возраста, они пытаются понять, как это устроено. Благодаря разработкам LEGO, на современном этапе появилась возможность уже в раннем возрасте знакомить детей с основами строения технических объектов. Конструкторы LEGO WEDO - это специально разработанные конструкторы, которые спроектированы таким образом, чтобы ребенок в процессе занимательной игры смог получить максимум информации о современной науке и технике и освоить ее. Наборы содержат простейшие механизмы, для изучения на практике законов физики, математики, информатики, биологии. Эффективным приемом формирования у учащихся учебных компетенций является применение интерактивных средств обучения межпредметного характера. Они закладывают фундамент для комплексного решения сложных проблем реальной действительности, способствуют лучшему формированию понятий, полное представление о которых невозможно получить в одной предметной области.

Для воспитанников, прошедших обучение по данной образовательной программе, следующим шагом станет переход на новый образовательный уровень

изучения робототехники - работа с конструкторами серии LEGO MINDSTORMS Education EV3.

### **Направленность программы:** Техническая.

**Новизна программы** заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которая базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности. Данная программа ориентирована на предоставление содержания и организацию дополнительного образования для каждого ребенка, независимо от его психофизиологических особенностей, уровня общего развития и способностей. С целью реализации данного принципа присутствует стартовый уровень, обеспечивающий прием всех обучающихся без предъявления специальных требований. Обеспечен «пробный доступ» на программу, ориентированную на желаемый вид деятельности, для определения уровня, к освоению которого готов ребенок в данном виде деятельности.

При реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ организуется обучение с применением дистанционных образовательных технологий. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Воспитанники вправе выбирать наиболее удобную платформу для проведения занятий: Discord, Viber или Zoom.

Целесообразность применения дистанционных технологий в данной программе заключается в том, что они позволяют расширить возможности получения дополнительного образования детьми, проживающими в отдалённых сельских поселениях района, либо детьми с ограниченными возможностями здоровья. А также в случае введения ограничительных мер на реализацию ДООП в очном формате, связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой в Тюменской области или в Омутинском районе.

## **Категория обучающихся**

Программа рассчитана на возрастную категорию детей от 7 до 11 лет. Группы обучающихся формируются на основе свободного набора, постоянного состава. Подача заявки на обучение по Программе осуществляется через Навигатор дополнительного образования Тюменской области <https://newedo.72to.ru/>. Медицинская справка о наличии противопоказаний не требуется. Состав группы от 8 до 12 человек.

**Объем программы** – 2 года, 216 часов.

**Форма обучения** – очная.

**Форма реализации** программы – очная, очная с применением дистанционных образовательных технологий (далее по тексту - ДОТ). ДОТ необходимы для обеспечения непрерывности реализации программы в соответствии с учебным планом. Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, схем, инструкций и заданий для самостоятельной работы, размещенных на официальной странице МАУ ДО «Центр внешкольной работы» социальной сети «ВКонтакте» по адресу: <https://vk.com/gazetaomut>. Информация также дублируется в родительских чатах мессенджера Viber. Контроль выполнения заданий по итогам занятия, фиксируется посредством фотоотчетов, отправленных детьми и (или родителями).

Программа реализуется по адресу: с Омутинское ул. Тимирязева 1А, МАУ ДО «Центр внешкольной работы».

**Уровень программы** – стартовый (1 год обучения) и Базовый (2 год обучения). Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность материала в ознакомительном модуле, для успешного освоения содержания программы.

**Режим занятий** - 1 раз в неделю, 3 академических часа, 30 минут, всего 216 часов. Перерыв между занятиями 10 минут. При реализации программы с применением дистанционных технологий, 1 раза в неделю, 3 академических часа, 30 минут.

**Цель программы:** формирование устойчивого интереса обучающихся к техническому творчеству и развитие конструктивного мышления на базе конструктора LEGO WEDO 2.0.

**Задачи программы:**



#### Обучающие:

1. Изучить различные способы передачи кинетической энергии;
2. Обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
3. Научить поиску путей решения поставленной задачи;
4. Обучить навыкам создания и презентации проектов.

#### Развивающие:

1. Развивать мелкую моторику и зрительно-двигательную координацию;
2. Развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;
3. Развивать и формировать мыслительные операции (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии) в процессе решения прикладных задач;
4. Развивать логическое, аналитическое и критическое мышления;
5. Развивать исследовательскую активность, а также умения наблюдать и экспериментировать.

#### Воспитательные:

1. Воспитывать волевые и трудовые качества;
2. Воспитывать внимательность к деталям, связанную с программированием и работе с электроникой;
3. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, взаимопомощь;
4. Прививать навыки эффективной работы в команде.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### Учебный план

Раздел	Темы занятий	Трудоемкость (количество академических часов)			Формы контроля/ аттестации	
		всего	теория	практика	Очная	С применением дистанционных технологий
<b>Стартовый уровень (1 год)</b>						
<b>Ознакомительный</b>	Введение в робототехнику	1	1	-	Групповая итоговая работа	Онлайн-тестирование
	Первые шаги	2	-	2		
	Научный вездеход	1	-	1		
	Детектор растений	1	-	1		
	Датчик наклона	1	-	1		
	Совместная работа	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		
<b>Проекты с пошаговым решением</b>	Тяга	6	1	5	Тестирование (Приложение 1,2) Соревнования внутри группы	Онлайн-тестирование Онлайн проект в Studio 2.0
	Скорость	6	1	5		
	Прочность конструкции	6	1	5		
	Метаморфоз лягушки	3	-	3		
	Растения и опылители	3	-	3		
	Защита от наводнений	3	-	3		
	Спасательный десант	3	-	3		
	Сортировка отходов	3	-	3		
<b>Всего</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>30</b>			
<b>Мехатроника</b>	Вездеходы	3	-	3	Участие в выставке проектов	Онлайн выставка работ в Studio 2.0
	Роботы-помощники	3	-	3		
	Роботы-спасатели	3	-	3		
	Летательные аппараты	3	-	3		
	Шагающие роботы	3	-	3		
	Парк аттракционов	3	-	3		
	Городской транспорт	6	-	6		
	Роботы-строители	3	-	3		
	Военные роботы	3	-	3		
	Агроботы	3	-	3		
	Промботы	3	-	3		
	Хакатон разработчиков	3	-	3		
<b>Всего</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>42</b>			
<b>Космические миссии</b>	Восток 1	3	-	3	Итоговое занятие	Онлайн проект в Studio 2.0
	Космическая станция	3	-	3		
	Космический лифт	3	-	3		
	Космоботы	3	-	3		
	Космолет	3	-	3		

	Пришелец	3	-	3		
	Космический бластер	3	-	3		
	Лазерная турель	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>		
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>104</b>		
<b>Базовый уровень (2 год)</b>						
<b>Проекты с открытым решением</b>	Хищник и жертва	3	-	3	Очная форма защиты проектов	Онлайн защита проектов
	Язык животных	3	-	3		
	Экстремальная среда обитания	3	-	3		
	Исследование космоса	3	-	3		
	Предупреждение об опасности	3	-	3		
	Очистка океана	3	-	3		
	Мост для животных	3	-	3		
	Перемещение материалов	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>		
<b>Динопарк</b>	Мир динозавров	3	-	3	Итоговый проект	Онлайн проект в Studio 2.0
	Групповая работа «Артроплевра»	3	-	3		
	Проект «DinoX»	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</b>		
<b>Соревновательные роботы</b>	Робот-сумоист	3	-	3	Итоговые соревнования внутри группы	Онлайн-тест
	Робот «Лабиринтер»	3	-	3		
	Робот для езды по линии	3	-	3		
	Тележка с пультом	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>		
<b>Двойная мощь</b>	PlotBot	3	1	2	Итоговые соревнования внутри группы	Онлайн-тест
	Принтер	3	-	3		
	Робот-футболист	3	-	3		
	Манипулятор	3	-	3		
	Кибертрак	3	-	3		
	Механическое сумо	3	-	3		
	Робот-уборщик	3	-	3		
	Робот-пылесос	3	-	3		
	<b>Всего</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>23</b>		
<b>SCRATCH + WEDO 2.0</b>	Введение в Scratch. Игра Пинг-Понг	3	2	1	Итоговый проект	Итоговый проект в онлайн редакторе Scratch
	Игра «Скачки»	3	-	3		
	Игра «Водолаз»	3	-	3		
	Игра «Flappy Bird»	3	-	3		
	Миссия телескопа «Хаббл»	3	-	3		
	Игра «TopGun»	3	-	3		
	Игра «Дровосек»	3	-	3		
	Пианино	3	-	3		
	Игра «Волк ловит яйца»	3	-	3		
	Игра в жанре «shooter»	3	-	3		

	Проект «Base builder	3	-	3		
	Аттестационная проектная работа	6	-	6		
	<b>Всего</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>37</b>		
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>3</b>	<b>105</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Стартовый уровень

(1 год обучения)

#### 1. Модуль «Ознакомительный»

##### 1.1. Введение в робототехнику

Техника безопасности при работе с электронными устройствами. Знакомство с конструктором WEDO 2.0. Элементы набора. Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.

Программное обеспечение LEGO Education WEDO 2.0

- Встроенные инструменты
- Главная страница «Научной лаборатории»
- Панель инструментов WEDO 2.0
- Библиотека проектов
- Библиотека проектирования
- Центр подключений
- Инструмент «Звукозапись»
- Инструмент фотографирования
- Панель «Справка»
- Инструмент документирования

Программирование с LEGO Education WEDO 2.0

- Введение в программные строки WEDO 2.0
- Пять важнейших программных строк
- Другие возможности программирования

##### 1.2. Научный вездеход

Исследование.

Показ вступительного ролика.

Ученые и инженеры всегда стремятся к изучению отдаленных мест и совершению новых открытий. Чтобы добиться успеха на этом пути, они разработали космические корабли, вездеходы, спутники и роботов, которые помогают им наблюдать и собирать данные о новых местах. Их ожидало

множество побед и неудач. Помните, что неудача — это возможность узнать больше. Используйте следующие идеи, чтобы начать размышлять как учёные:

1. Учёные отправляют вездеходы на Марс.
2. Они используют подводные лодки в воде.
3. Они отправляют беспилотные устройства в жерла вулканов.

#### Вопросы для обсуждения

*Что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?*

Ученые и инженеры воспринимают эти ситуации как задачи, которые они хотят решить. Обладая подходящими ресурсами и желанием достичь цели, они будут разрабатывать прототипы возможных решений и в конечном счете выберут лучший вариант.

#### Создание.

1. Построить научный вездеход по инструкции.
2. Запрограммировать вездеход.

Программа запустит мотор на мощности 8, будет прокручивать его в одном направлении в течение 2 секунд, а затем остановит. Мотор можно запускать в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах). Учащимся можно предоставить время на внесение изменений в параметры в этой строке программы. Предложите им познакомиться с новыми функциями, например, добавить звук. Используя эту возможность, познакомить учащихся с Библиотекой проектирования, чтобы они могли узнать о других строках программы, которые могут исследовать.

#### Обмен результатами.

Перед переходом к следующей части предложить учащимся выразить свои мысли:

- организовать краткое обсуждение научных и инженерных инструментов.
- предложить учащимся описать, как научные вездеходы могут помочь человеку.

#### Документирование

- Предложите учащимся ознакомиться с инструментом документирования.
- Предложите им сделать групповой снимок вместе со своей моделью.

### **1.3. Датчик перемещения вездехода**

#### Исследование.

Когда вездеходы отправляют в удаленные места, их нужно снабдить датчиками, чтобы они могли выполнить задачу без постоянного контроля со стороны человека.

#### Вопросы для обсуждения.

##### *1. Почему научные инструменты важны для задачи, выполняемой учеными?*

Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

#### Создание.

Используя предоставленные инструкции по сборке, ученики строят руку, используя датчик перемещения, который позволит вездеходу обнаружить образец растения. Они также соберут образец растения. Представленная строка программы заставит вездеход двигаться вперед до тех пор, пока он не обнаружит присутствие данного образца. Затем он остановится и подаст звуковой сигнал. Используйте эту возможность и предложите учащимся записать свой собственный звук, указывающий на научное открытие.

#### Обмен результатами.

В этой части проекта учащиеся могут записать видео своей работы. Они будут практиковаться в обращении с камерой и записи роликов, что будет полезно в будущих проектах.

### **1.4. Датчик наклона вездехода**

#### Исследование.

Когда вездеходы находят то, что они ищут, они отправляют сообщение на базу.

#### Вопросы для обсуждения.

*1. Почему обмен данными между вездеходом и базой имеет важное значение?*

Если вездеход успешно выполняет свою миссию, но не отправляет результаты ученым, вся работа оказывается бесполезной. Обмен данными связывает удаленную миссию и базу.

##### *2. Какими способами вы могли бы обмениваться данными с вездеходами?*

В настоящее время для передачи радиосигналов между базой и вездеходом используются спутники.

#### Создание.

На основе предоставленных инструкций по сборке ваши учащиеся будут строить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу. Строка программы будет запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона:

- При наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор.

- При наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение.  
Обмен результатами.

В этом разделе проекта ученики могут сделать снимок экрана итоговой программы. Так они попрактикуются в документировании программных строк, которые они использовали в своём проекте.

## **1.5. Совместная работа с другими вездеходами**

### Исследование.

Итак, вездеход нашел образец растения и пора нести его обратно. Но, образец оказался слишком тяжёлый. Необходимо предложить учащимся работать совместно с другим вездеходом, чтобы вместе перемещать образец.

### Создание.

Объединить группы в пары, чтобы завершить последнюю часть миссии:

1. Предложите им построить транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода.
2. Предложите учащимся создать собственные строки программы, чтобы они могли перемещать образец из точки А в точку Б.
3. Когда все будут готовы, можно попросить группу осторожно переместить образец растения.

### Обмен результатами.

Предоставить учащимся возможность рассказать о своих выводах:

- Почему совместная работа важна для решения задачи?
- Приведите пример успешного общения групп.

Учащиеся должны оформить свой документ с помощью инструмента документирования, собирая и выделяя важную информацию.

## **2. Проекты с пошаговым решением.**

### **2.1. Тяга.**

#### Исследование.

Вступительный ролик.

Прошло много времени с тех пор, как люди впервые попробовали перемещать большие объекты. От древних цивилизаций до современности для того, чтобы тянуть или толкать объекты, использовались различные инструменты.

1. Если не удастся сдвинуть что-то, это происходит потому, что такая же или большая сила тянет объект в противоположном направлении.
2. Если объект начинает перемещаться, это означает, что сила в направлении движения больше.

3. На Земле трение играет в этой системе важную роль.

4. По поверхности с меньшим трением тот же вес тянуть легче, чем по неровной поверхности.

Область науки о силах и движении была подробно изучена и разъяснена ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Мы каждый день сталкиваемся с законами физики, описанными им.

#### Вопросы для обсуждения

1. *Какими способами можно привести объект в движение?*

Чтобы заставить объект двигаться, надо тянуть или толкать объект, другими словами, нужно приложить к нему силу.

2. *Можете ли вы объяснить трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой?*

Этот вопрос относится к трению. Перемещать объект по гладкой поверхности легче, чем по шероховатой. В зависимости от массы объекта, объект может быть труднее перемещать по скользкой поверхности, потому что сцепление в данном случае при тяге оказывается меньше.

3. *Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.*

Этот ответ должен быть основан на прогнозах учащихся, высказанных на начальном этапе. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными. После урока учащиеся должны иметь возможность обсудить тот факт, что объект будет перемещаться в направлении наибольшей толкающей или тянущей силы.

#### Создание.

1. Построить робот-тягач.

В этом проекте используется модуль колебаний — коническая шестерня. Коническое зубчатое колесо изменяет ось вращения из вертикального положения до горизонтального, передавая движение от мотора на колеса. Корзина содержит ряд скользящих кубиков, чтобы уменьшить трение.

2. Запрограммировать робота для перетаскивания.

Эта программа будет отображать цифры 3, 2, 1 перед включением двигателя на мощности 10 на 2 секунды.

#### Тестирование робота-тягача

Используя эту модель, учащиеся должны провести исследование сил тяги.

1. Провести исследование, добавляя сначала небольшие, а затем тяжелые предметы в корзину, пока устройство не остановится. Учащиеся могут использовать любой предмет, но не слишком тяжелый, так как целью этого этапа является достижение равновесия. На этом этапе учащиеся получают уравновешенные силы. Они увеличат трение со стороны корзины.



2. Используя то же количество кубиков, установить на модель большие шины и проверить, что произойдет. Учащиеся будут устанавливать шины на робот-тягач. Это приведёт к тому, что трение между колесами и поверхностью будет больше со стороны робота-тягача, увеличивая силу тяги в том направлении.

3. Найдите самый тяжелый объект, который может тянуть ваша модель, когда она оснащена шинами. Этот последний этап будет зависеть от трения поверхности, на которой работают учащиеся.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

В роботе-тягаче, с которым работают учащиеся, используется коническая зубчатая передача, чтобы изменять направление вращения мотора. Это не оказывает существенного влияния на показатели движения.

1. Соберите ещё один робот-тягач.

Предложить учащимся исследовать новые проекты для тяговой машины. Пусть они построят собственную модель, выполнят те же испытания, как и с первым роботом-тягачом, и сравнят результаты двух исследований.

2. Выберите самую сильную машину в классе.

- Объединить группы в пары по две.
- Соедините роботов задними частями друг к другу цепью.
- Перед началом соревнования попросите группы поместить в корзины равный груз.
- Необходимо запустить моторы по сигналу, чтобы роботы тянули в противоположные стороны.

Обмен результатами.

Попросить учащихся задокументировать свой проект различными способами:

- попросите их сделать снимок экрана с результатами;
- предложить учащимся сравнить эти изображения с реальными;
- попросите учащихся записать видео, описывающее их проект, и представить его в классе.

## **2.2.Скорость.**

Исследование.

Вступительный ролик

Автомобили позволяют нам быстрее добраться из одной точки в другую. Но когда-то автомобили передвигались медленнее, чем лошади. Чтобы улучшить конструкцию, разработчики автомобилей искали элементы, которые могли бы повлиять на скорость автомобиля. Инженеры изучали все компоненты автомобиля,

чтобы спроектировать более мощные двигатели и механизмы. Инженеры улучшали колеса и шины и изменяли их размеры и материалы. Сегодня автомобили могут двигаться быстрее 400 км/ч.

### Вопросы для обсуждения

*1. Какие улучшения были сделаны, чтобы заставить автомобили ездить быстрее?*

Есть много факторов, которые могут повлиять на скорость автомобиля. Размер колес, мощность двигателя, шестерни, аэродинамика и вес — наиболее распространенные из них.

*Какие элементы могут влиять на время, необходимое для наиболее быстрого перемещения автомобиля на некоторое расстояние?*

Ответ на этот вопрос должен обеспечить предварительное представление о понимании учащимися содержания задания. Это означает, что в начале урока ответы учащихся могут быть неверными. Тем не менее, к концу урока учащиеся должны дать точный ответ на этот вопрос.

### Создание.

Построить гоночный автомобиль.

В качестве модуля привода в данном проекте используется шкив. Систему шкивов можно собрать в двух различных положениях: положение для снижения скорости (маленький шкив и большой шкив) или положение для нормальной скорости (два больших шкива). Запрограммировать гоночный автомобиль для расчета времени. Учащимся необходимо держать руку перед гоночным автомобилем до запуска программы. Программа начинается с отображения знака «0» и ожидания стартового сигнала. Когда учащиеся уберут руки, программа запустит двигатель, разгонит до максимальной мощности, затем повторит цикл, добавив «1» на экране. Цикл будет повторяться до окончания гонки. Затем двигатель будет отключен.

### Исследование факторов, влияющих на скорость

На этой модели учащиеся должны проверять различные факторы по одному. Они должны использовать расстояние более 2 метров, чтобы получить значимые результаты. Начать гонку с НЕБОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10». При выполнении этого испытания учащиеся должны записать число, показанное на экране. Они должны повторить тест трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз. Это значение — приблизительное время в секундах, которое потребовалось гоночному автомобилю, чтобы пройти данное расстояние. Начните гонку с БОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10». После замены колёс гоночный автомобиль должен потратить меньше времени, чтобы пройти то же расстояние, и,

следовательно, развить большую скорость. Повторите испытание трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз. Спрогнозируйте время, которое потребуется, чтобы пройти вдвое большее расстояние. Если расстояние удваивается, а уровень мощности двигателя и размер шин остаются такими же, как и в предыдущем испытании, то время в секундах также должно удвоиться.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

Исследуйте другие факторы, влияющие на скорость. Используя эту же модель гоночного автомобиля и те же настройки, учащиеся могут предположить и проверить другие факторы, которые могут повлиять на скорость автомобиля. Измените мощность двигателя. Изменение уровня мощности двигателя с «10» до «5» приведёт к тому, что гоночный автомобиль затратит больше времени, чтобы пройти то же расстояние. Измените механизм привода (конфигурацию шкивов). Изменение механизма привода из нормального положения в положение пониженной скорости заставит гоночный автомобиль потратить больше времени, чтобы пройти то же расстояние. Исследуйте другой фактор. Попросите учащихся провести исследование на основании еще одного фактора, который, по их мнению, может повлиять на скорость гоночного автомобиля: ширина, длина, высота, вес или любой другой фактор по их выбору.

Предложение для совместной работы

Предоставить учащимся время, чтобы спроектировать и построить собственные гоночные автомобили, применить свои выводы и сделать автомобили более быстрыми. Предложите группам организовать совместную гонку и посмотреть, чья машина окажется самой быстрой.

Обмен результатами.

Попросите учащихся документировать свой проект различными способами.

- попросите их сделать снимок экрана с результатами;
- предложите учащимся сравнить эти изображения с реальными;
- попросите учащихся записать видео, описывающее их проект, и представить его в классе.

Представление результатов

По окончании этого проекта учащиеся должны продемонстрировать, какие факторы влияют на скорость автомобиля. Выводы должны отражать тот факт, что большие шины и более мощные двигатели позволяют достичь гораздо более высокой скорости.

### **2.3.Прочность конструкции.**

## Исследование.

### Вступительный ролик

Так сложилось, что форма земной поверхности постоянно изменяется. Как большие куски печенья, лежащие на слое масла, тектонические плиты, из которых сложена поверхность Земли, движутся, трутся друг о друга и сталкиваются. При этом трение создает вибрации на поверхности земли. Во время землетрясения, в зависимости от силы колебаний и различных других факторов, здания и сооружения могут быть повреждены или разрушены. В наши дни можно построить более устойчивые здания, чем десятилетия назад, благодаря научным открытиям, которые стали залогом усовершенствования процесса проектирования.

### Вопросы для обсуждения

*Что вызывает землетрясения, и какую опасность они создают?*

Землетрясения — это колебания земной коры, вызванные движением тектонических плит.

*Как ученые оценивают силу землетрясения?*

Ученые определяют силу землетрясений по шкале Рихтера. Чем выше значение (в диапазоне от 1 до 10), тем сильнее колебания земной коры.

*Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений?*

Ответ на этот вопрос должен стать для учащихся гипотезой. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными.

### Создание.

Построить и запрограммировать симулятор землетрясения и модели зданий. Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания симулятора землетрясения. С помощью этого устройства они будут собирать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением. В модели вибрации, использованной в проекте, применяется поршень, чтобы толкать и тащить тестовую пластину. Уровень мощности мотора в программе определяет амплитуду созданного землетрясения. Запрограммировать симулятор. Эта программа начнется с демонстрации символа «0» на экране. Затем серия действий будет повторена 5 раз. К значению на экране добавится 1, это будет означать мощность вибрации, мотор проработает 2 секунды на этой мощности, а затем программа перейдет в режим ожидания на 1 секунду.

Теперь, когда учащиеся поняли принцип работы симулятора землетрясения, предложить им исследовать различные факторы, изолируя по одной переменной одновременно.

### Изменение высоты.

Учащиеся должны использовать низкие и высокие здания с узкими основаниями (строения А и Б). Установив высокое здание на вибрирующую

основу, учащиеся должны найти наименьшую силу землетрясения, при которой оно обрушится. Затем, с помощью той же программы, они должны проверить, будет ли узкое или низкое здание более устойчивым. Учащиеся должны быть способны обнаружить, что при той же площади основания низкое здание более устойчиво, чем высотное.

Изменение ширины основания.

Используя ту же программу, попросить их проверить, может ли высотное здание с узким основанием (здание В) быть устойчивее, чем высотное здание с широким основанием (здание С). Учащиеся должны быть способны обнаружить, что при большей площади основания высотное здание гораздо устойчивее.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

Попросить учащихся изучить дополнительные элементы, которые влияют на устойчивость зданий к вибрациям.

Изменение силы землетрясения.

Попросить учащихся спрогнозировать, что произойдет со зданиями А, В, С, если сила землетрясения будет увеличена, например, до 8 баллов. Попросите их записать свои прогнозы и изучить каждый случай.

Изменение зданий.

Используя тот факт, что большее основание поможет зданию противостоять более сильной вибрации, попросите класс построить самое высокое здание, которое сможет сопротивляться землетрясению 8-го уровня. Попросите учащихся изучить различные строительные композиции. Исследуйте различные структурные формы. Используйте новые материалы.

Предложение для совместной работы

Предложите группам сравнить их строительные проекты. Пусть одна группа опишет и испытает конструкцию другой группы. Каковы сильные стороны данной конструкции? Каковы слабые стороны конструкции? Пройдет ли здание испытание на землетрясение?

Обмен результатами.

- Попросить учащихся документировать свой проект несколькими способами.
- Попросить учащихся снять видео каждого испытания, чтобы подтвердить свои утверждения.
- Попросить учащихся сравнить эти выводы с реальными случаями.

В конце этого проекта учащиеся должны представить результат своих исследований.

- попросить их описать, какой фактор влияет на устойчивость здания;
- попросить их сравнить эти идеи с их выводами;

- попросить их изложить объяснение в контексте;
- попросить их задуматься о своих выводах;
- обсудить, отражают ли их результаты реальность.

## 2.4.Метаморфоз лягушки.

### Исследование.

#### Вступительный ролик

В отличие от млекопитающих, в течение своей жизни лягушки проходят через метаморфоз: Лягушки начинают свою жизнь в виде икры. Не все будущие лягушата выживают, так как многих съедят хищники. Когда головастики вылупляются из икринок, они начинают искать источники пищи. Головастики медленно отрастают лапки и становятся молодыми лягушками (лягушатами). Многие особи после двенадцати недель жизни переходят в свою взрослую форму и готовы прыгать, есть мух и размножаться. Хотя это зависит от вида, метаморфоз типичной лягушки от рождения до взрослой особи занимает в среднем шестнадцать недель. После того как лягушка достигла зрелости, она может размножаться. Есть виды лягушек, которые живут менее двух лет, в то время как другие виды могут жить пятнадцать лет или более.

### Вопросы для обсуждения

*Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи?*

Челюсть изменяет форму, хвост отпадает, развивается язык для ловли мух, отрастают задние лапы, затем начинают расти передние лапы и развиваются легкие, а жабры исчезают. Это всего лишь некоторые из наиболее очевидных изменений, которые происходят в лягушке в ходе метаморфоза, и это не исчерпывающее их описание.

*Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?*

Животные изменяются, таким образом они могут выжить в новых условиях. Головастики после превращения во взрослых лягушек часто перемещаются из водной среды в наземную, поэтому их тела должны быть приспособлены к различным способам питания, дыхания и движения.

### Создание.

Учащиеся начнут строить головастика, у которого есть только глаза, длинный хвост и поначалу нет передних лапок. Попросить их сфотографировать или зарисовать данный этап для документирования, прежде чем они превратят его в лягушонка.

Создать модель молодой лягушки (лягушонка).

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке, чтобы превратить головастика в лягушонка, который может двигаться, если активирована программа. Предложить учащимся описать изменения, которые они заметили по мере создания модели.

Одна из важных новых функций, которая появилась у молодой лягушки, — это развитие задних лапок. В этом проекте в качестве модуля ходьбы используются шестерни. Эти шестерни перемещают задние лапки. Учащиеся должны снова задокументировать свои модели, используя фотографии и/или зарисовки.

Запрограммировать молодую лягушку.

Программа будет поворачивать двигатель в одном направлении на мощности «8» в течение 3 секунд, а затем остановит его.

Преобразование молодой лягушки (лягушонка) во взрослую лягушку.

После создания молодой лягушки учащиеся должны затем создать на её базе собственную модель.

Возможных решений может быть много. Вот несколько примеров:

Изменение передних и задних лапок.

Лягушонок будет развивать передние и задние лапки в течение своей жизни.

Учащиеся могут построить более крупные задние лапки и создать передние.

Учащиеся также могут изменять расположение лапок, чтобы показать различные типы движений, совершаемых взрослой лягушкой.

Учащиеся могут изменять существующие программы или создавать новые, чтобы перемещать лапки.

Другие изменения внешнего вида.

Удаление хвоста, добавление зрелого языка, изменение положения глаз и добавление узоров на коже представляют собой дополнительные способы для моделирования взрослой лягушки.

Воссоздайте поведение взрослой лягушки.

Учащиеся могут использовать звуки или датчик перемещения, чтобы изменять поведение лягушки. Например, если разместить датчик перемещения на голове лягушки, его можно запрограммировать на обнаружение движущегося объекта, например руки.

Раздел «Дальнейшее использование модели» в учебном проекте является дополнительным. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

Лягушки — это амфибии, которые очень чувствительны к окружающей среде. Например, они обладают пористой кожей, которая может пропускать химикаты, влияющие на их развитие.

Попросить учащихся исследовать воздействие вредных внешних факторов на жизненный цикл лягушки. Например:

- изменение (например, повреждение или уничтожение) среды обитания: лягушки не могут найти себе партнера, либо не могут свободно перемещаться, либо не могут найти пищу, которая им нужна;
- загрязнение или болезнь: лягушки могут мутировать, отрастив дополнительную или потеряв существующую конечность.

Попросить учащихся проиллюстрировать с помощью своей модели влияние таких факторов на поведение лягушки и ее жизненный цикл.

#### Предложение для совместной работы

Пусть команды сравнят и поделятся своими результатами и данными о воздействии внешних факторов на популяции лягушек.

#### Обмен результатами.

Попросить учащихся документировать свой проект несколькими способами:

- Попросить учащихся сфотографировать каждый этап, который они создают, и подготовиться к обсуждению того, как их модель представляет метаморфоз лягушки.
- Попросить учащихся сравнить изображения моделей с реальными изображениями.
- Попросить учащихся записать видео, описывающее их проект.

### **2.5. Растения и опылители.**

#### Исследование.

##### Вступительный ролик

Опыление является жизненно важным процессом, в ходе которого внешний фактор влияет на доставку пыльцы на рыльце пестика. Цветы при размножении полагаются на внешние факторы, такие как ветер или животные. Цветок растения предназначен для привлечения животных. Цвет, размер, запах и нектар — уловки, чтобы привлечь опылителей. Бабочки и мотыльки имеют длинные хоботки, поэтому их привлекают трубчатые цветки и ярко-красный цвет. У колибри длинные клювы, идеально подходящие для того, чтобы доставать нектар из трубчатых цветков. Летучие мыши также играют важную роль в опылении: при помощи своих длинных языков они добывают нектар из цветков, цветущих в основном в ночное время. Опыление является только одним шагом в жизненном цикле цветущего растения. После опыления цветка фрукты или семена будут развиваться на самом растении. Затем растения получают дополнительную помощь от животных или внешних сил, например ветра или дождя, чтобы распространить семена.

#### Вопросы для обсуждения



*Из чего состоит цветок?*

Пыльник, тычинка, рыльце, пестик, пыльца, нектар.

*Объясните некоторые способы, которыми животные помогают растениям размножаться.*

Опыляющие животные направляются к цветку за нектаром и часто переносят просыпавшуюся на них пыльцу соседних растений, таким образом, распространяя её (обычно) от одного цветка к другому. Большинство цветущих растений полагается на животных для опыления и распространения семян.

*Как называются эти процессы?*

Опыление — это процесс размножения цветов. Около 90% опыления происходит с участием живых организмов. Это биотическое опыление.

Создание.

Учащиеся будут использовать инструкции по сборке для создания модели пчелы и схематичного цветка.

Создать сценарий опыления.

В этой модели проекта используются шестерни. Эти шестерни движутся по оси, к которой прикреплена пчела. Цветок использует датчик перемещения, чтобы определить, когда пчела находится над ним.

Запрограммировать пчелу и цветок.

Эта программа будет поворачивать двигатель в одном направлении до тех пор, пока не обнаружит пчелу над цветком. Когда это происходит, двигатель останавливается, и воспроизводится жужжание пчелы.

Попросить учащихся использовать прозрачный кубик для представления пыльцы. Опишите сценарий опыления. Используя идеи из первой модели, учащийся должен быть способен изменить и опылитель, и цветок.

После того как учащиеся соберут пчелу, попросите их подумать о том, как они могли бы собрать новый цветок и опылителя, которого бы привлек этот цветок.

Предложите учащимся спланировать и испытать свои разработки.

Создать новый цветок.

Например, учащиеся могут построить трубчатый, разноцветный или большой цветок. Во время разработки необходимо убедиться, что они:

- сохранили датчик перемещения в новом цветке;
- использовали прозрачный кубик для демонстрации пыльцы;
- выбрали подходящий для него опылитель.

Запрограммировать новый сценарий.

Например, учащиеся могут использовать второй цветок, чтобы проиллюстрировать перекрестное опыление. Для этого необходимо убедиться, что они могут:

запрограммировать новую модель опылителя, действующую иначе, чем предыдущая.

#### Предложение для совместной работы

Если группы работают вместе, учащиеся могут советоваться друг с другом, может ли опылитель одной группы опылять цветок другой и наоборот.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

После опыления цветка на растении появляются семена или плоды.

1. Создать и запрограммировать сценарий распространения семян. Попросить учащихся изменить растение после опыления цветка. Попросить учащихся изучить различные виды распространения семян. Попросить их выбрать один из них и создать модель для его представления.

Например:

- семена, скрытые внутри привлекательного фрукта, который съедается животным;
- семена, которые переносятся другими животными и птицами;
- семена, которые переносятся ветром или водой;
- семена, которые имеют механизмы самораспространения.

#### Обмен результатами.

Попросить учащихся включить в итоговые отчёты изображение каждого этапа процесса опыления:

- Попросить учащихся сравнить эти изображения с реальными.
- Попросить учащихся записать видео, описывающее, как животные помогают растениям размножаться.

В конце этого проекта учащиеся должны представить то, что они узнали.

- попросить учащихся использовать модель, чтобы объяснить отношения между опылителем и цветком в контексте жизненного цикла растения;
- убедиться, что они могут объяснить, почему и как опылитель играет активную роль в процессе опыления;
- попросить их включить определенный контекст в свои объяснения, например описание, где растёт цветок, в какое время года это происходит и т. д.

## **2.6. Защита от наводнений.**

### Исследование.

#### Вступительный ролик

На протяжении веков люди создавали устройства, чтобы защитить населенные районы от наводнений: В течение года по всему миру выпадают различные виды осадков. Иногда воды настолько много, что реки и ручьи выходят

из берегов. Эрозия является природным явлением и часто наблюдается в районах, где выпадает много осадков.

Паводковые шлюзы — это устройства, которые направляют воду вниз по течению в каналах и реках. Пока количество выпавших осадков остаётся в пределах нормы, паводковые шлюзы открыты, чтобы поддерживать низкий уровень воды в водных хранилищах. Если осадков выпадает много, паводковые шлюзы закрываются, чтобы удержать дополнительную воду в пределах водохранилища.

Идею паводковых шлюзов можно сравнить с процессом заполнения ванны:

Открытие шлюзов позволит большему количеству воды спускаться вниз по течению, как из крана в ванну, а затем в слив. Закрытие паводковых шлюзов полностью остановит воду, и та будет разливаться в стороны и поднимать уровень, словно заполнять ванну.

### Вопросы для обсуждения

*Опишите уровни осадков для каждого сезона в вашем районе, используя столбчатую диаграмму.*

Использовать описательные выражения, такие как «сезон сильных дождей», «сезон слабых дождей» и «наводнение». Диаграмма должна показать высокие, низкие или средние уровни осадков.

*Как осадки влияют на уровень воды в реке?*

Осадки — это не единственный фактор, влияющий на уровень воды в реках, однако обычно справедливы следующие утверждения:

большое количество осадков поднимает уровень воды;

малое количество осадков понижает уровень воды.

*Перечислите способы предотвращения наводнений.*

Есть много способов предотвратить наводнение: плотины, дамбы, траншеи, лесовосстановление и т. д.

*Представьте себе устройство, которое может предотвратить наводнение.*

Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

### Создание.

Построение паводкового шлюза.

В этом проекте используется модуль — коническая шестерня. Коническая шестерня может изменять ось вращения, что позволяет паводковому шлюзу открываться и закрываться.

Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза. Эта программа будет показывать изображение осадков и вращать двигатель в одном направлении в течение 2 секунд. Затем будет показано изображение солнца, и двигатель будет вращаться в течение 2 секунд в другом направлении.

Автоматизировать паводковый шлюз.

Используя эту модель, учащиеся должны иметь возможность добавить в неё датчики, чтобы паводковый шлюз реагировал на внешние условия. Они должны рассмотреть хотя бы один из следующих вариантов:

- Добавьте рукоятку с датчиком наклона для управления шлюзом.
- Рукоятка с датчиком наклона позволит оператору открывать и закрывать дверь.

Добавить датчик перемещения для обнаружения повышения уровня воды.

Датчик перемещения позволит открывать и закрывать шлюз в соответствии с уровнем воды. Используйте свои руки или кубики LEGO, чтобы имитировать различные уровни воды.

Добавить вход датчика звука для активации аварийного протокола. Аварийный протокол может быть использован для воспроизведения звука, световой сигнализации, отправки текстового сообщения или закрытия паводковых шлюзов.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

- Нарисовать карту размещения шлюзов, включая районы рек и сухопутные области:
- попросить учащихся создать карту или изображение реки с другими элементами, такими как горы, долины, города и т.д.;
- попросить их описать, где можно использовать паводковые шлюзы;
- попросить их проиллюстрировать, откуда и куда движется вода.

Предложение для совместной работы

Паводковый шлюз также можно использовать в сценарии судоходного канала. Объединить учащихся в пары, чтобы они могли показать, что может произойти при транспортировке лодки.

Запрограммировать два шлюза для управления потоком воды на участке реки. Попросить учащихся описать и запрограммировать последовательность работы этих шлюзов.

Обмен результатами.

Попросить учащихся документировать свой проект несколькими способами:

- Попросить учащихся сфотографировать каждую версию, которую они создают. Попросить их объяснить, что является лучшим решением, и предоставить доказательства для обоснования этой точки зрения.
- Попросить учащихся сравнить эти изображения с реальными изображениями.
- Попросить учащихся записать видео, описывающее их проекты.

В этом конкретном проекте предложить учащимся продемонстрировать, как работает их шлюз при использовании датчика.

## 2.7. Спасательный десант.

### Исследование.

#### Вступительный ролик

Серьёзные явления, связанные с погодой, могут стать причиной масштабных разрушений в различных районах. В этом случае люди и животные могут подвергаться опасности: Грозы становятся причиной множества природных пожаров. Когда начинается пожар, он может очень быстро уничтожить среду обитания. Сильные ветры и наводнения также могут представлять опасность. В крайних случаях власти организуют спасательные операции. Вертолеты можно использовать, чтобы поднимать и перемещать по воздуху животных и людей из опасных районов или доставлять предметы первой необходимости.

#### Вопросы для обсуждения

*Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем или других районах?*

Некоторые возможные ответы: лесные пожары, наводнения, ураганы.

*Как опасные погодные явления влияют на животных или людей?*

*Опишите различные способы использования вертолѐта во время опасного погодного явления.*

Преимущества использования вертолѐта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Он может подбирать или доставлять людей и материалы.

### Создание.

Построить вертолѐт. В модели проекта используется шкив для передачи движения от оси мотора на ось троса.

Запрограммировать вертолѐт для перемещения вверх и вниз по тросу. При выборе блока «Начало» первый раз мотор вращается в одном направлении в течение двух секунд. После выбора блока «Начало» второй раз мотор начинает вращаться в другом направлении. На основе этой модели учащиеся должны спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения.

Учащиеся должны модифицировать вертолет, чтобы его можно было использовать в районе, пострадавшем от стихийного бедствия, обеспечив безопасность, легкость использования и адаптацию своих проектов к конкретной ситуации. Безусловно, существует более одного хорошего варианта решения этой задачи, но решение всегда должно быть обусловлено заданными критериями.

Предложить учащимся создать по крайней мере два решения для одной из ситуаций, которые можно было бы сравнить.

Построить устройство для перемещения животного, подвергшегося опасности. Учащиеся могут построить платформу, коробку или носилки для

подъема животного. Необходимо убедиться, что животное не выпадет во время транспортировки.

Построить устройство для сброса материалов для помощи людям. Учащиеся могут построить корзину, сетку или носилки для спуска материалов. Необходимо убедиться, что материалы не выпадут во время транспортировки.

Построить устройство для сброса воды при тушении пожара.

Эта модификация может стать основой для новой конструкции корпуса вертолета, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

В некоторых случаях вертолёты нельзя использовать в спасательных операциях.

Описать, в каком случае может возникнуть такая ситуация, и попросить учащихся подумать о новом решении этой задачи. Возможная новая ситуация:

- спасение во время торнадо;
- спасение после схода снежной лавины;
- доставка жизненно важных ресурсов в период засухи.

Попросить учащихся осмыслить, что они узнали на предыдущем этапе проекта. Попросить их объяснить, как они искали решение.

Предложение для совместной работы

Чтобы организовать работу нескольких групп над одной задачей, попросить учащихся спроектировать решения для ситуации, которая включает несколько аспектов спасения. Например, одна группа может сосредоточиться на удалении завала, а вторая может подобрать животное или человека.

Обмен результатами.

- Попросить учащихся фотографировать каждую созданную ими версию, а затем объяснить, какое решение лучше, по их мнению, и почему;
- Попросить учащихся сравнить эти изображения с реальными изображениями;
- Попросить учащихся записать видео, описывающее их проекты.

В данном проекте попросить учащихся представить две свои конструкции и объяснить, почему эти решения соответствуют или не соответствуют заданным критериям.

- Попросить их объяснить, как решение используется в выбранной спасательной операции;
- Попросить учащихся добавить контекст в объяснение;
- Попросить их описать, что происходит, в каких условиях, а также какие проблемы безопасности им нужно было решить.

## 2.8.Сортировка отходов.

### Исследование.

#### Вступительный ролик

Вторичная переработка материалов является одной из самых больших проблем XXI века. Переработка может дать вторую жизнь используемым материалам. Вовлечение людей в переработку производимых ими отходов является сложной задачей. Один из способов стимулировать более широкое распространение процессов переработки — предложить более эффективные методы сортировки: Люди должны научиться не выбрасывать все отходы в одно место. Материалы, как правило, необходимо сортировать до начала процесса переработки, но многие перерабатываемые материалы поступают в центры утилизации в перемешанном виде. Люди или машины могут разделить отходы по типу: бумагу, пластик, металл и стекло. Если для сортировки объектов применяется машина, она должна использовать для этого одну из физических характеристик объектов, например вес, размер, форму или даже магнитные свойства.

#### Вопросы для обсуждения

##### *Что такое переработка?*

Переработка — это процесс преобразования отходов во что-то новое. Обычно перерабатываются бумага, пластик и стекло.

##### *Как перерабатываемые материалы сортируются в вашем регионе?*

Описать вместе с учащимися, сортируются ли материалы вручную или с помощью машины. Спросить учащихся, сортируют ли они дома мусор, подлежащий переработке, или другие предметы.

*Представьте устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.*

Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

### Создание.

Собрать сортировочную машину.

Для модели в проекте используется шкив, чтобы перенести нагрузку на ось. Прежде всего, обе части должны быть в состоянии пройти через отверстие, хотя имеют разную форму. Далее учащимся будет предложено изменить конструкцию так, чтобы объекты сортировались по размеру.

Запрограммировать кузов грузовика.

Эта программа будет вращать двигатель в одном направлении в течение 1 секунд, чтобы кузов перешёл в положение для сброса. Затем программа ожидает 3 секунды, пока учащийся загружает коробки, подается звуковой сигнал, а затем кузов переворачивается для сброса коробок.

Проектирование других решений.

На основе этой модели учащиеся должны уметь изменять конструкцию груза на грузовике для сортировки коробок по двум различным группам в соответствии с их формой. Здесь необходимо предоставить учащимся больше свободы. Есть простые и более сложные решения этой задачи, которые могут включать изменения в конструкции сортировщика, программе или их сочетание.

Идеи решения.

Внести изменения в конструкцию грузовика для сортировки коробок. При удалении задней пластины LEGO из грузовика один ящик должен быть в состоянии попасть в первое отверстие, а другой соскользнуть обратно из-за своей формы. Другие конструкции тоже могут оказаться продуктивными.

Использовать датчик перемещения для сортировки.

Если разместить датчик перемещения со стороны нагрузки в правильном положении и использовать соответствующую программу, датчик сможет обнаруживать объекты, основываясь на их размерах.

Отсортировать коробки вне грузовика.

Это решение потребует собрать новое устройство в дополнение к или вместо грузовика. Коробки можно сбросить на заводе и отсортировать иным способом.

Дополнительное исследование для старших или более подготовленных учащихся.

Попросить учащихся создать третий объект для сортировки. Чтобы отсортировать элементы, учащимся, возможно, придется отказаться от модели грузовика и разработать другой тип устройства:

- Отсортировать объекты, используя конвейер.
- Отсортировать объекты, используя манипулятор.
- Отсортировать объекты, используя два разных устройства.

Следует обратить внимание на то, что неважно, работает ли созданное устройство, или, что нашли ли учащиеся удачное решение. Важной частью является подробное объяснение принципов сортировки и применение учащимися принципов инженерного проектирования.

Предложение для совместной работы

Объединившись в группы, учащиеся получают больше возможностей для создания стратегий сортировки. Одна группа может сортировать ряд объектов, а вторая группа затем выполнять дальнейшую сортировку. Например, первая группа может отсортировать мелкие предметы от средних и крупных. Вторая группа будет затем отсортировать средние от крупных.

Обмен результатами.

Попросить учащихся документировать свой проект несколькими способами:



- Попросить учащихся сфотографировать каждую версию, которую они создали, и объяснить наиболее успешное решение или решение с наибольшим потенциалом.
- Попросить группы учащихся сравнить свои проекты друг с другом.
- Попросить учащихся включить в документацию объяснение того, как объект может быть отсортирован по форме и почему форма объекта имеет важное значение для решения.

Учащиеся должны описать, каким образом их решение используется для сортировки объектов по форме.

- Попросить учащихся рассказать, как они работали над решением этой задачи;
- Попросить их объяснить проблемы, с которыми они столкнулись, и то, как они изменили свои конструкции и программы для достижения результата;
- Попросить учащихся предоставить контекст для своих объяснений;
- Обсудить, применимо ли решение в реальной жизни.

### **3. Мехатроника.**

Данный раздел программы сосредоточен на технологиях, с которыми сталкиваются современные дети. Роботизированные механизмы все чаще становятся частью нашей жизни. Поэтому необходимо как можно больше рассказывать о них. Роботы, умные дома, роботизированные фабрики и обычные вещи с автоматическими интеллектуальными функциями — все это наш мир, с которым должны знакомиться дети.

Развитие человечества ведет к росту городов. Обеспечить жизнь в городе — очень сложная и важная задача. Основные вызовы — это экология, безопасность жизни, современное строительство, сельское хозяйство и эффективное использование природных ресурсов. Воспитанники узнают, как решить задачи, используя современные технологии, робототехнику и программирование. В данном разделе, научатся создавать роботов, которые помогут сделать города более комфортными, чистыми и безопасными.

#### **3.1. Вездеходы.**

Наземное транспортное средство высокой проходимости для передвижения по пересечённой местности, и в условиях отсутствия дорог. Близкие термины - внедорожник, болотоход, снегоболотоход, гусеничный транспортёр, гусеничный тягач, мотовездеход, квадроцикл, багги.

Практика: Учащимся предстоит создать несколько моделей вездеходов и других транспортных средств, провести испытания на проходимость на специальном полигоне.

### **3.2.Роботы-помощники.**

Основным назначением роботов-помощников, безусловно, является в первую очередь помощь человеку, в выполнении повседневных домашних обязанностей. В данном разделе воспитанники познакомятся с назначением роботов помощников, их видами и применением в современном мире.

Практика: Создание моделей роботов (миксер, вентилятор, робо-рука, робот-повар, ручной инструмент и т.п.)

### **3.3.Роботы-спасатели.**

Спасательный робот-это робот, предназначенный для помощи в поиске и спасении людей.

Практика: Создание моделей спасательных роботов по инструкции. Проведение спасательной операции. (вертолет, амфибия, спасательный катер, квадроцикл, субмарина)

### **3.4.Летательные аппараты.**

Практика: Создание моделей роботизированных летательных аппаратов (гидроплан, истребитель, вертолеты, квадрокоптер).

### **3.5.Шагающие роботы.**

Знакомство с шагающими механизмами различной конфигурации. Принципы движения.

Практика: Создание моделей шагающих роботов.

### **3.6.Парк аттракционов.**

Практика: Создание моделей различных развлекательным аттракционов. Мини-проект.

### **3.7.Городской транспорт.**

Городской транспорт – транспортные средства которые мы постоянно видим на дорогах. Раздел поможет узнать какие виды транспорта существуют, какие задачи они выполняют и как взаимодействуют друг с другом.

Практика: Воспитанникам предстоит смоделировать современную городскую инфраструктуру, оснащенную роботизированным транспортом. (Робот-грузовик, робот-автобус, троллейбус, монорельс, автомобиль для пробок, поезд, троллейбус, снегоуборочная машина, канатная дорога, автовоз, грузовики т.п.)

### **3.8.Роботы-строители.**

Роботы, которые применяются в строительстве.

Практика: Модели роботов (автовышка, автокран, вилочный погрузчик, робот-строитель и т.п.).

### **3.9.Агроботы.**

Модели роботов предназначенные для работы в сельском хозяйстве.

Практика: Модели роботов (биплан, комбайн, уборщик растений, и т.п.).

### **3.10. Военные роботы.**

Практика: Модели роботов (Автомобиль «ТИГР», танк, вертолет, бронетранспортер и т.п.).

### **3.11. Промботы.**

Раздел посвящен знакомству с промышленными роботами. Промышленный робот предназначен для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе. Знакомство с современными производственными роботизированными линиями. Транспортные роботы компании Amazon. Манипуляционные роботы.

Практика: Создание моделей роботов (робот-манипулятор, фабрика спиннеров, токарный станок, сверлильный станок и т.п.).

### **3.12. Хакатон разработчиков.**

Данный раздел предназначен для проведения итогового контроля освоения материала программы. Хакатон – мероприятие, проводимое в формате «мозгового штурма», призванное стимулировать появление новых идей в области начальной робототехники и доведение их до реализации в ходе мероприятия. Особый формат хакатона позволяет объединить участников с различными компетенциями, и дать им возможность расширить свои предметные способности. Творческая неформальная атмосфера способствует не только созданию новых решений, но и позволяет наладить взаимодействие между участниками. Цель мероприятия - создать функционирующее программное или аппаратное решение к концу мероприятия. Например, участникам необходимо создать модель автомобиля, который не будет выезжать за край стола, и т.п.

## **4. Космические миссии**

Данный раздел призван вовлечь воспитанников в захватывающую историю о создании колонии на далекой планете. Мы объединили робототехнику, программирование с нуля и игровой дизайн, чтобы добиться максимального вовлечения учащихся в учебный процесс. Воспитанники станут участниками экспедиции на планету, пригодную для жизни. Опытная команда инженеров, программистов, планетологов поможет решить задачи и проблемы, возникающие на пути. Но создание базы на поверхности планеты - это только начало приключения! У этой планеты много секретов и долгая история. Только командная работа и сотрудничество с новыми друзьями помогут выжить и исправить ошибки, допущенные предыдущими обитателями планеты!

### **4.1. Восток 1.**

Данный раздел познакомит воспитанников с историей первого в мире пилотируемого полёта человека в космическое пространство.

Воспитанникам предстоит создать собственную модель ракеты-носителя для запуска космической миссии на необитаемую планету.

Практика: Создание модели стартовой площадки. Запуск космической миссии.

#### **4.2.Космическая станция.**

Практика: Создание модели роботизированной космической станции. Работа в группах.

#### **4.3.Космический лифт.**

Практика: Создание модели космического «лифта». Доставка грузов на космическую станцию.

#### **4.4.Космоботы.**

Практика: Создание моделей роботизированных исследователей необитаемой планеты.

#### **4.5.Космолет.**

Практика: Создание модели космолета.

#### **4.6.Пришелец.**

Практика: Создание модели шагающего гуманоида.

#### **4.7.Космический бластер.**

Практика: Создание модели бластера. Соревнования на меткость (Игра на Scratch).

#### **4.8.Лазерная турель**

Практика: Создание модели лазерной турели для борьбы с гигантскими инопланетными насекомыми.

### **Базовый уровень (2 год обучения)**

## **5. Проекты с открытым решением.**

### **5.1.Хищник и жертва.**

#### Исследование.

Хищники связаны удивительными динамическими взаимоотношениями со своими жертвами. Они эволюционировали на протяжении столетий, совершенствуя навыки охотников и загонщиков. Это заставляло жертв адаптироваться, чтобы избегать хищников и выживать.

Предложить учащимся изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертв.

#### Создание.

Учащиеся создают модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешить им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

Ходьба

Захват

Толчок

Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели хищника или жертвы, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют различные стратегии, которые использует выбранный хищник, чтобы привлечь и поймать свою жертву.

## **5.2.«Язык животных».**

Исследование.

Биолюминесценция — это производство света живыми организмами, такими как светлячки, креветки и глубоководные морские рыбы. Биолюминесцентные существа используют способность светиться для различных целей, включая маскировку, приманивание добычи и общение. Другие животные для общения используют звуки и движения.

Предложить учащимся изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении.

Создание.

Учащиеся создают существ и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

Наклон

Колебания

Ходьба

Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они демонстрируют способ общения. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют, как выбранный способ общения создает социальное взаимодействие. Попросите их объяснить, почему животные взаимодействуют таким образом. Возможно, вам потребуется изучить материал по социальному взаимодействию животных.

### **5.3. Экстремальная среда обитания.**

Исследование.

Окаменелости многое рассказывают о том, почему животные смогли выжить в окружающем их мире. Среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида.

Предложить учащимся изучить хищников и травоядных и то, что их окаменелости рассказывают нам об их существовании. Учащиеся могут рассмотреть, как развивались некоторые виды, чтобы дожить до современности. Например, они могут построить летающего или ползающего динозавра, который гнезился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца, или крокодила, чтобы показать, как он использует свое тело, хвост и челюсти в водной среде обитания.

Кроме того, учащиеся могут рассмотреть экстремальные среды обитания или даже вымышленные среды, если смогут связать среду обитания и созданное ими животное.

Создание.

Учащиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать модель, которая их вдохновит. Затем разрешить им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

Рычаг

Изгиб

Катушка

Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, наглядно объясняя влияния среды обитания на животное. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют адаптацию и уникальные характеристики созданного животного, необходимые для эволюции и выживания.

#### **5.4. Исследование космоса.**

Исследование.

Робот-вездеход — это автоматизированное транспортное средство, которое самостоятельно передвигается по поверхности небесного тела. Робот-вездеход может исследовать территорию и интересные особенности, анализировать погодные условия или даже тестировать материалы, например, почву и воду.

Предложить учащимся изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей. Учащиеся должны спроектировать различные функции для своего прототипа робота-вездехода.

Создание.

Учащиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету:

- экспедиция в кратер и выход из него;
- сбор образцов породы;
- бурение скважины в грунте.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешить им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

Езда

Захват

Трал

Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали робот-вездеход, чтобы завершить серию исследовательских задач по изучению планеты. Попросите учащихся сравнить модели и обсудить друг с другом то, насколько хорошо они соответствуют ограничениям и отвечают критериям данной задачи.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся могут объяснить важность каждой функции и то, каким образом робот-вездеход передвигается по пересеченной местности для решения поставленной задачи.

## **5.5.Предупреждение об опасности.**

### Исследование.

Метеорологический центр существует для защиты людей путем предоставления своевременных и точных прогнозов торнадо, лесных пожаров и других стихийных бедствий. Системы раннего предупреждения о таких бедствиях могут помочь спасти здания, имущество и жизни людей.

Предложить учащимся исследовать оборудование и системы оповещения.

### Создание.

Учащиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях. Это может быть сделано в соответствии с набором критериев или с более открытым результатом, по выбору педагога.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

Вращение

Поворот

Движение

### Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали систему оповещения об опасных явлениях. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют, почему важна система оповещения и как она была разработана и протестирована, чтобы помочь уменьшить влияние конкретного опасного явления или предупредить людей о возможной опасности.

## **5.6.Очистка океана.**

### Исследование.



Миллионы тонн пластмассы попали в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания.

Предложить учащимся изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

#### Создание.

Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Несмотря на то, что это прототип, модель должна в идеале быть в состоянии физически собирать пластик определенного типа.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

Катушка

Трал

Захват

#### Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определенного типа. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся могут объяснить, почему важна очистка океана и почему их прототип представляет собой идеальное решение этой проблемы.

## **5.7.Мост для животных.**

#### Исследование.

Мосты для животных — это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки. В экстремальных или сложных случаях используются спасательные средства.

Предложить учащимся изучить существующие мосты для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны. Также можно поделиться конкретными примерами ситуаций или условий, в которых

дикие животные подвергаются риску и решением, для которых могут стать такие мосты.

#### Создание.

Учащиеся проектируют и строят мост для выбранного животного. Они могут также построить дорогу или опасное место, для безопасного пересечения которых предназначен мост.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

Вращение

Поворот

Изгиб

#### Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют, почему важно заботиться о вымирающих видах, и осознают, какое воздействие люди оказывают на среду обитания животных.

### **5.8. Перемещение предметов.**

#### Исследование.

Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния. Он был разработан в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций.

Предложить учащимся изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы. В центре внимания этого проекта может быть как устройство, используемое для перемещения объектов, так и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах.

#### Создание.

Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора

объектов. Они также должны учесть удобство перемещения и хранения упакованных объектов.

Предложить учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

Рулевой механизм

Захват

Движение

Обмен результатами.

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, каким образом они разработали транспортное средство для перемещения объектов. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка результатов.

Необходимо убедиться, что учащиеся объясняют, как можно собрать ящики для удобного перемещения и хранения и как конструкция транспортного средства позволяет ему эффективно с ними работать.

## **6. Динопарк.**

Раздел дает уникальную возможность возродить доисторический мир. Воспитанники познакомятся с классификацией динозавров, когда они жили и почему исчезли, узнать больше о периодах доисторического мира и истории палеонтологических открытий, узнать о пищевой цепи тех времен и способе передвижения живых существ.

### **6.1. Мир динозавров.**

Воспитанники познакомятся с многообразием мира динозавров. Самостоятельно выполняют сборку моделей динозавров, изучат и расскажут всему классу о ключевых особенностях своего динозавра.

Практика: Знакомство с многообразием мира динозавров. Самостоятельная сборка модели и изучение особенностей жизни (Птеранодон, Паразауролоф, Завропод, Плезиозавр, Птеродактиль, Анкилозавр, Стегозавр, Диметродон, Тираннозавр, Трицератопс, Миолания, Археоптерикс).

### **6.2. Групповая работа «Артроплевра».**

Практика: Сборка модели гигантской двупарной многоножки из нескольких конструкторов. Групповая работа.

### **6.3. Проект «DinoX»**

Практика: Задача участников, используя «динобазу» придумать своего динозавра, придумать ему название и описать его образ жизни.

## **7. Соревновательные роботы.**

Данный раздел познакомит с основами соревновательной робототехники, расскажет про её основные направления. Воспитанники самостоятельно создадут несколько моделей и проведут соревнования внутри группы.

### **7.1.Робот-сумоист.**

Практика: Создание модели робота-сумоиста. Проведение мини-соревнований внутри группы «Сумо».

### **7.2.Робот «Лабиринтер».**

Практика: Создание модели робота, способного объезжать препятствия, двигаться вдоль стены и даже самостоятельно найти выход из лабиринта.

### **7.3.Робот для езды по линии.**

Практика: Создание модели робота, способного двигаться по черной линии. Проведение внутренних соревнований «Шорт-трек».

### **7.4.Тележка с пультом.**

В данном разделе воспитанники научатся маркировке моторов WEDO 2.0, принципам написания управляющей программы для пульта и управляемой тележки.

Практика: Создание модели управляемой тележки. Внутренние соревнования.

## **8. Двойная мощь.**

Изюминкой раздела является то, что создание роботов происходит с помощью двух моторов, присутствуют проекты для двух команд, в котором учащиеся собираются вместе, чтобы создать робота с двумя хабами WeDo 2.0.

### **8.1.PlotBot.**

Практика: Создание робота, способного рисовать определенные фигуры при помощи фломастера.

### **8.2.Принтер.**

Практика: Создание модели чекового принтера. Соревнования по печати изображений.

### **8.3.Робот-футболист.**

Практика: Создание модели управляемого робота футболиста. Соревнования внутри группы «Робофутбол».

### **8.4.Манипулятор.**

Практика: Групповая работа. Создание модели управляемого манипулятора. Соревнования групп на скорость перемещения предметов.

### **8.5.Кибертрак.**

Практика: Создание модели кибертрака. Внутренние соревнования «Полоса препятствий».

### **8.6.Механическое сумо.**

Практика: Создание управляемой модели робота сумоиста. Внутренние соревнования «Механическое сумо».

### **8.7.Робот-уборщик.**

Практика: Создание модели робота-пылесоса. Склейка корпуса.

## **9. SCRATCH+ WEDO 2.0.**

Данный раздел объединяет возможности платформы LEGO WEDO 2.0 и Scratch3.0 чтобы расширить кругозор детей и сделать выполнение проектов максимально интересным, погрузить в мир создания игр и контроллеров. Познакомить со структурой языка Scratch, научить составлять простейшие игры и программы. Совместная работа выстраивается таким образом, что на языке графического программирования Scratch составляется программа, а считывая информацию с датчиков WEDO, осуществляется управление спрайтами.

### **9.1.Введение в Scratch. Игра Пинг-Понг.**

Синтаксис языка Scratch, основные операторы. Способы подключения смарт-хаба WEDO к платформе. Взаимодействие спрайтов с датчиками.

Практика: Создание игры Пинг-понг и контроллера к ней.

### **9.2.Игра «Скачки».**

Применение датчика расстояния LEGO WEDO 2.0.

Практика: Создание игры «Скачки».

### **9.3.Игра «Водолаз».**

Практика: Создание аркадной игры «Водолаз».

### **9.4.Игра «Flappy Bird».**

Практика: Создание игры-кликера «Flappy Bird».

### **9.5.Миссия телескопа «Хаббл».**

Знакомство с космической миссией телескопа «Хаббл». Создание собственной системы наблюдения и составления карт необитаемых планет.

Практика: Создание проекта «Хаббл2».

### **9.6.Игра «TopGun».**

Практика: Создание авиашутера «TopGun». Изготовление контроллера в виде штурвала самолета.

### **9.7.Игра «Дровосек».**

Практика: Создание аркадной игры. Сборка модели контроллера в виде пилы.

### **9.8.Пианино.**

Изучение работы датчика расстояния LEGO WEDO 2.0.

Практика: Создание модели электронного пианино. Исполнение мелодий для одной октавы. Конкурс.

### **9.9.Игра «Волк ловит яйца».**

Практика: Создание аркадной игры.

### **9.10. Игра в жанре «shooter».**

Практика: Создание игры в жанре шутер. Сюжет игры придумывают участники самостоятельно.

### **9.11. Проект «Basebuilder».**

Практика: Создание проекта.

### **9.12. Аттестационная проектная работа.**

1. Разбить учащихся на рабочие группы, либо индивидуально.
2. Выявить с учащимися существующую проблему общественного или техногенного характера.
3. Определить источники необходимой информации.
4. Определить способы сбора и анализа информации.
5. Определить способы представления результатов (формы проекта)
6. Установить критерии оценки результатов проекта.
7. Распределить задачи (обязанности) между членами группы (в случае групповой формы работы).

Задача педагога - осуществлять непрерывный контроль над проектной деятельностью учащихся, с целью коррекции результатов.

Завершающим этапом служит очная форма защиты проектов.

## **Планируемые результаты**

### Предметные:

- на этапе ранней профориентации, ознакомятся с современными профессиями и профессиями будущего;
- научатся использовать платформу LEGOWEDO 2.0 и электронные компоненты;
- ознакомятся с основами языков программирования LEGOWEDO 2.0 и Scratch;
- научатся проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);
- получают умения снимать данные с датчиков WEDO;
- получают умения проводить настройку и отладку механической конструкции или программного кода;
- научатся работать в программах и сервисах: Scratch, Studio 2.0;

- научатся создавать собственные проекты.

#### Личностные:

- появится познавательный интерес и активность в технической области;
- сформируется навык аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- сформируется общая культура поведения, навыков культуры труда; воспитание воли, усидчивости, трудолюбия, уважения к своему труду и труду окружающих, стремление к достижению результата поставленной цели;
- сформируется опыт совместной деятельности;
- разовьют трудолюбие и ответственность и за качество своей деятельности;
- сформируются нравственно-моральные качества личности;
- сформируются навыки профессиональной ориентации, социализация личности;
- сформируется уважительное отношение к товарищам, чувство взаимопомощи;
- появится стремление к получению качественного законченного результата.

#### Метапредметные:

- проявлять нестандартный подход к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельно организовывать и выполнять различные технические проекты;
- смогут приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражать в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- будут развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;
- будут развивать и формировать мыслительные операции (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии);
- будут развивать исследовательскую активность, умение наблюдать и экспериментировать.

## Календарный учебный график

Наименование группы/год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия min	Наименование дисциплины	Всего ак.ч в год	Количество ак.ч. в неделю
<b>Стартовый 1 год</b>	с 1 сентября по 31 мая (36 учебных недель)	3 занятия по 30 мин (3 ак.ч.)	Ознакомительный модуль	9	3
			Проекты с пошаговым решением	33	
			Мехатроника	42	
			Космические миссии	24	
<b>Базовый 2 год</b>	с 1 сентября по 31 мая (36 учебных недель)	3 занятия по 30 мин (3 ак.ч.)	Проекты с открытым решением	24	3
			Динопарк	9	
			Соревновательные роботы	12	
			Двойная мощь	24	
			SCRATCH + WEDO 2.0	39	

### Условия реализации программы

#### Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

1. База идей педагога на сайте «Pinterest»: [https://www.pinterest.ru/tm\\_belkin/\\_saved/](https://www.pinterest.ru/tm_belkin/_saved/)
2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego WEDO. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: «ДМК Пресс», 2016.
3. Личный кабинет педагога на сайте «Инфоурок»: <https://infourok.ru/user/belkin-dmitriy-vladimirovich;>
4. СайтLEGO Education, <https://education.lego.com/en-us/lessons?products=WeDo+2.0+Core+Set>
5. Сайтпо использованию робототехнического конструктора Lego WEDO, <http://www.WEDObots.com/> [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

#### Материально-техническое обеспечение программы

1. Робототехнические наборы LEGO Education WEDO 2.0, комплекты заданий к робототехническим наборам LEGO Education WEDO. – 12 шт.
2. Компьютерный класс, площадью не менее 48м<sup>2</sup> с доступом в сеть Интернет.



3. Планшеты на базе операционной системы Andriod, 10 шт.
4. Колонки или иная акустическая система.
5. Мультимедийный проектор и экран (или интерактивная доска).

### **Формы аттестации и контроля**

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов.

Систематизированные материалы наблюдений (оценочные листы, материалы и листы наблюдения и т.п.) за процессом овладения знаниями, умениями, навыками, компетенциями, предусмотренными образовательной программой

Для успешной реализации программы предлагается систематическое отслеживание результатов учебной деятельности воспитанников.

В программе предусмотрена безоценочная система оценивания. Однако существует уникальная рейтинговая система, как дополнительный способ мотивации воспитанников (Приложение 1).

Система оценивания по Программе предусматривает следующую организацию проверочных работ:

- защита творческих проектов;
- участие в конкурсах;
- участие во внутренних соревнованиях, районных и областных;
- тестирование;
- зачет.

Результативность освоения программы определятся в несколько этапов.

Входной контроль: собеседование. Задача контроля - определить начальную подготовку, желание заниматься в этом направлении, личные качества ребенка и др.

Текущий контроль: опрос, соревнование, наблюдение, анализа результатов участия обучающихся в конкурсах и соревнованиях.

Подведение итогов реализации программы: соревнования или презентация (защита) творческого проекта.

### **Требования для перевода обучающихся на следующий уровень программы**

Основанием для перевода учащегося на след уровень освоения является:

• успешное освоение теоретического и практического материала образовательной программы:

• успешное прохождение промежуточной аттестации в соответствии с установленными формами контроля обучающихся;

- успешное выполнение итоговой аттестация в соответствии с установленными формами контроля обучающихся.

### Оценочные материалы

Развитие инженерных навыков и навыков в области естествознания учащихся требует времени и взаимодействия с преподавателем. Так же, как и в цикле проектирования, в котором учащиеся должны знать, что неудача является частью процесса, оценка должна обеспечивать для них обратную связь, поясняя, что они сделали хорошо и где нужно приложить больше усилий. В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче. Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и проверять их на практике.

#### Сетка для записи отдельных случаев

Сетка для записи отдельных случаев используется для текущего контроля знаний учащихся, и позволяет записывать наблюдения любого типа, которые педагог считает важным для каждого учащегося.

Данный шаблон по мере необходимости обеспечит обратную связь для учащихся об их успехах в обучении.

ФИО \_\_\_\_\_ Тема \_\_\_\_\_

Начальный этап	Формирование знаний	Выше среднего	Освоение завершено

#### Категории наблюдения

Для каждого проекта с пошаговыми инструкциями предоставляется пример категорий. Для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов учащегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию учащихся.

Категории наблюдения, предлагаемые в проектах с пошаговыми инструкциями, можно адаптировать в соответствии со своими потребностями. Категории основываются на следующих последовательных этапах:

#### 1. Начальный этап

Учащийся находится на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связанные размышления в рамках заданной темы.

## 2. Формирование знаний

Учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

## 3. Выше среднего

Учащийся обладает определенным уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

## 4. Освоение завершено

Учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Для отслеживания успехов учащихся, можно использовать сетку категорий наблюдения, приведенную ниже.

№	ФИО	Проект			Проект		
		Исследование	Создание	Обмен результатами	Исследование	Создание	Обмен результатами
1							
2							
3							

В каждом проекте учащимся будет предложено создавать документы для обобщения своей работы. Для создания научного отчета важно, чтобы учащиеся:

- документировали с использованием различных типов носителей.
- документировали каждый этап процесса.
- выделяли время на организацию и заполнение документа.

Наиболее вероятно, что первый документ, заполненный учащимися, будет хуже последующих. Поэтому необходимо предоставить им время и пояснить свои замечания, чтобы они поняли, где и как могут улучшить некоторые разделы документа.

Необходимо предлагать учащимся поделиться результатами друг с другом. Обмениваясь своими научными выводами, учащиеся оказываются вовлеченными в работу ученых. После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали.

Для того, чтобы стимулировать осмысление и задать цели для следующего проекта, можно использовать следующую таблицу утверждений для самостоятельной оценки своих знаний. Данную таблицу учащиеся заполняют самостоятельно. Система оценки пяти бальная, от одного до пяти. В соответствии с утверждением, учащийся ставит себе оценку, которую как он считает заслужил.

ФИО \_\_\_\_\_ Проект \_\_\_\_\_

Исследовать	Создать	Представить
Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей.	Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путем создания и программирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости.	Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным.

Осмысление проекта

Одна вещь, которая мне удалась по-настоящему хорошо:

---

Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:

---

### Рабочая программа

**Цель программы:** формирование устойчивого интереса обучающихся к техническому творчеству и развитие конструктивного мышления на базе конструктора LEGO WEDO 2.0.

#### **Задачи программы:**

##### Обучающие:

1. Изучить различные способы передачи кинетической энергии;
2. Обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
3. Научить поиску путей решения поставленной задачи;
4. Обучить навыкам создания и презентации проектов.

##### Развивающие:

1. Развивать мелкую моторику и зрительно-двигательную координацию;
2. Развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;
3. Развивать и формировать мыслительные операции (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии) в процессе решения прикладных задач;
4. Развивать логическое, аналитическое и критическое мышления;
5. Развивать исследовательскую активность, а также умения наблюдать и экспериментировать.

Воспитательные:

1. Воспитывать волевые и трудовые качества;
2. Воспитывать внимательность к деталям, связанную с программированием и работе с электроникой;
3. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, взаимопомощь;
4. Прививать навыки эффективной работы в команде.

### **Планируемые результаты**

Предметные:

- ранняя профориентация, обеспечивающая ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего;
- умение использовать платформу LEGOWEDO 2.0 и электронные компоненты;
- знакомство с основами языков программирования LEGOWEDO 2.0 и Scratch;
- умение проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);
- умение снимать данные с датчиков WEDO;
- умение проводить настройку и отладку механической конструкции или программного кода;
- умение работать в программах и сервисах: Scratch, Studio 2.0;
- умение создавать собственные проекты.

Личностные:

- проявление познавательных интересов и активности в технической области;
- воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- формирование общей культуры поведения, навыков культуры труда; воспитание воли, усидчивости, трудолюбия, уважения к своему труду и

труду окружающих, стремление к достижению результата поставленной цели;

- формирование опыта совместной деятельности;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- формирование нравственно-моральных качеств личности;
- формирование профессиональной ориентации, социализация личности;
- развитие уважительное отношение к товарищам, чувство взаимопомощи;
- формирование стремления к получению качественного законченного результата.

Метапредметные:

- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных технических проектов;
- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- Развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;
- Развивать и формировать мыслительные операции (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии);
- Развивать исследовательскую активность, умение наблюдать и экспериментировать.

**Календарно-тематический план**

Кол-во часов	Темы занятий	Форма занятия		Форма контроля	
		очная	дистанционная	очная	дистанционная
<b>Стартовый уровень (1 год обучения)</b>					
<b>Ознакомительный модуль</b>					
1	Вводное занятие	Беседа, выполнение заданий	Видеоролик	Выполнение заданий, тестирование	Онлайн тестирование
2	Первые шаги	Беседа. Практическая работа	Работа в Studio 2.0.	Педагогическое наблюдение, анализ	Педагогическое наблюдение, анализ
1	Научный вездеход				
1	Детектор растений				
1	Датчик наклона				

3	Совместная работа	Практическая работа в группе		проделанной работы.	проделанной работы.
<b>Проекты с пошаговым решением</b>					
6	Тяга	Беседа, практическая работа, соревнования	Презентация	Внутренние соревнования по перетягиванию каната	Проект тягача в Studio 2.0.
6	Скорость	Беседа, практическая работа, соревнования	Презентация	Внутренние соревнования на скорость	Проект болида в Studio 2.0.
6	Прочность конструкции	Практическая работа, соревнования	Видеоролик	Соревнования на самую высокую башню	Проект в Studio 2.0.
3	Метаморфоз лягушки	Практическая работа.	Видеоролик	Педагогическое наблюдение, анализ проделанной работы	
3	Растения и опылители				
3	Защита от наводнений				
3	Спасательный десант				
3	Сортировка отходов				
<b>Мехатроника</b>					
3	Вездеходы	Практическая работа.	Сборка в Studio 2.0.	Презентация модели	Презентация модели в Studio 2.0.
3	Роботы-помощники				
3	Роботы-спасатели				
3	Летательные аппараты				
3	Шагающие роботы				
3	Парк аттракционов				
6	Городской транспорт				
3	Роботы-строители				
3	Военные роботы				
3	Агроботы				
3	Промботы				
3	Хакатон разработчиков	Хакатон	Онлайн хакатон в Studio 2.0.	Хакатон	Онлайн хакатон в Studio 2.0.
<b>Космические миссии</b>					
3	Восток 1	Практическая работа.	Сборка в Studio 2.0.	Презентация модели	Презентация модели в Studio 2.0.
3	Космическая станция				
3	Космический лифт				
3	Космоботы				

3	Космолет				
3	Пришелец				
3	Космический бластер				
3	Лазерная турель				
<b>Базовый уровень (2 год обучения)</b>					
<b>Проекты с открытым решением</b>					
3	Хищник и жертва	Беседа. Практическая работа в группе	Видеоролик	Педагогическое наблюдение, анализ проделанной работы.	Педагогическое наблюдение, анализ проделанной работы.
3	Язык животных		Презентация		
3	Экстремальная среда обитания				
3	Исследование космоса				
3	Предупреждение об опасности				
3	Очистка океана				
3	Мост для животных				
3	Перемещение материалов		Видеоролик		
<b>Динопарк</b>					
3	Мир динозавров	Беседа. Практическая работа	Сборка в Studio 2.0.	Презентация модели	Презентация модели в Studio 2.0.
3	Групповая работа «Артроплевра»	Практическая работа в группе		Защита творческих проектов	
3	Проект «DinoX»	Самостоятельная работа.			
<b>Соревновательные работы</b>					
3	Робот-сумоист	Практическая работа. Соревнования	Сборка в Studio 2.0.	Внутренние соревнования	Презентация модели в Studio 2.0.
3	Робот «Лабиринтер»				
3	Робот для езды по линии				
3	Тележка с пультом				
<b>Двойная мощь</b>					
3	PlotBot	Практическая работа.	Сборка в Studio 2.0.	Презентация модели	Презентация модели в Studio 2.0.
3	Принтер				
3	Робот-футболист				
3	Манипулятор				
3	Кибертрак				
3	Механическое сумо				
3	Робот-уборщик				
3	Робот-пылесос				
<b>SCRATCH + WEDO 2.0</b>					



3	Введение в Scratch. Игра Пинг-Понг	Беседа. Практическая работа	Презентация. Демонстрация работы		
3	Игра «Скачки»	Практическая работа	Работа в SCRATCH	Соревнова- ния	Онлайн соревнования
3	Игра «Водолаз»				
3	Игра «Flappy Bird»				
3	Миссия телескопа «Хаббл»				
3	Игра «TopGun»				
3	Игра «Дровосек»				
3	Пианино				
3	Игра «Волк ловит яйца»				
3	Игра в жанре «shooter»				
3	Проект «Base builder				
6	Аттестационная проектная работа	Защита творческих проектов	Сборка проектов в Studio 2.0. Онлайн защита	Защита творческих проектов	Сборка проектов в Studio 2.0. Онлайн защита

### Рабочая программа воспитания

**Цель воспитания:** создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Особенности организуемого воспитательного процесса базируются на:

- реализации целей и задач Программы;
- воспитательной миссии, традициях, специфике образовательной организации;
- современных образовательных ресурсах, в том числе дистанционных.

### Формы и содержание воспитательной деятельности

Формы воспитательной деятельности: праздники, профилактические акции, соревнования, родительские собрания.

### Содержание воспитательной деятельности:

- мероприятия, связанные с (общероссийскими, региональными) праздниками, памяtnыми датами;
- участие во всероссийских акциях, посвященных значимым событиям в России и мире;

- наблюдение за поведением ребенка в ситуациях подготовки, проведения анализа ключевых дел, за его отношениями со сверстниками, старшими и младшими школьниками, с педагогами и другими взрослыми. При необходимости коррекция поведения ребенка через частные беседы с ним, через включение его в совместную работу с другими детьми, которые могли бы стать наставниками для ребенка, через предложение взять в следующем ключевом деле на себя роль ответственного за тот или иной фрагмент общей работы;

- тематические родительские собрания в классах, общешкольные родительские собрания по вопросам воспитания, взаимоотношений обучающихся и педагогов, условий обучения и воспитания, общероссийские

- привлечение родителей (законных представителей) к подготовке и проведению классных мероприятий (профилактических акций, соревнований).

### **Планируемые результаты воспитания:**

У учащихся сформированы представления о базовых национальных ценностях российского общества.

Организация занятий в объединениях дополнительного образования направлена на развитие мотивации личности к познанию и творчеству.

Повышена педагогическая культура родителей, система работы способствует раскрытию творческого потенциала родителей, совершенствованию семейного воспитания на примерах традиций семьи, усилению роли семьи в воспитании детей.

### **Календарный план воспитательной работы**

В соответствии с программой воспитательной работы МАУ ДО «Центра внешкольной работы» на 2023-2024 год, в данном разделе представлен план традиционных мероприятий, организуемых для обучающихся и их родителей за рамками учебного плана для организации досуга, формирования ценностных ориентиров, профилактической работы, участия в конкурсной и соревновательной деятельности и т. д. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года.

<b>№ п/п</b>	<b>Период проведения</b>	<b>Форма работы</b>	<b>Участники</b>	<b>Содержание</b>
<b>1</b>	30.08.2023	Экскурсия	Обучающиеся и их родители	День открытых дверей МАУ ДО «Центр внешкольной работы» Массовое мероприятие, игровая программа.
<b>2</b>	01.09.2023	Беседа	Родители обучающихся	Родительское собрание. Знакомство с родителями. Ознакомление с деятельностью объединения
<b>3</b>	08.09.2023	Игра	Обучающиеся	«А вот и мы!» Внутри объединения.

				Спортивная игровая программа, направленная на сплочение коллектива, воспитание толерантности.
4	09.10.2023	Мероприятие	Обучающиеся	Участие в месячнике безопасности детей: профилактическое занятие с обучающимися 1-4-х классов по теме «Безопасный путь домой». Оформление маршрутного листа, участие обучающихся в викторине по ПДД.
5	24.11.2023	Мероприятие	Обучающиеся и их родители	«День Матери». Конкурсно-развлекательная программа для родителей с детьми
6	27.12.2023	Мероприятие	Обучающиеся	Тематические новогодние утренники. Обучающиеся, отличившиеся в освоении образовательной программы, имеют право на посещение детских утренников в МАУ ДО «Центр внешкольной работы».
7	«Есть такая профессия – Родину защищать»	Гражданско-патриотическое воспитание	Внутригрупповая работа.	23.02
8	8 Марта	Воспитание семейных ценностей	Игровая программа для родителей и детей. Организация семейного досуга.	08.03
9	Окружная выставка-конкурс технического творчества и робототехники «Техническое творчество – дорога в будущее» с. Гольшманово	Техническое творчество	Выставка представлена всеми видами технического творчества. Воспитанники проводят презентацию и защиту проектов по робототехнике.	20.03 – 25.03
10	Районные робототехнические соревнования «РобоОмут»	Техническое творчество	Робототехнические соревнования в номинация: «Перетягивание каната» и «Гонки»	18.05 – 20.05

11	«Ура! Каникулы!»	Социокультурное и медиакультурное воспитание	Внутригрупповая работа. Игровое мероприятие. Профилактика детских правонарушений в летний период	25.05 – 30.05
----	------------------	---	--	---------------

## Список информационных ресурсов

### Литература для педагога

1. Занков Л.В. Наглядность и активизация учащихся в обучении – М.: 1960
2. Информационно-методический сборник регионального модельного центра «Реализация приоритетного проекта «Доступное образование для детей» На территории Тюменской области», Тюмень 2017г. Выпуск №1.
3. Пособие для учителя: Технология и физика. LEGO Education
4. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга), Санкт-Петербург, 2017
5. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования
7. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru>

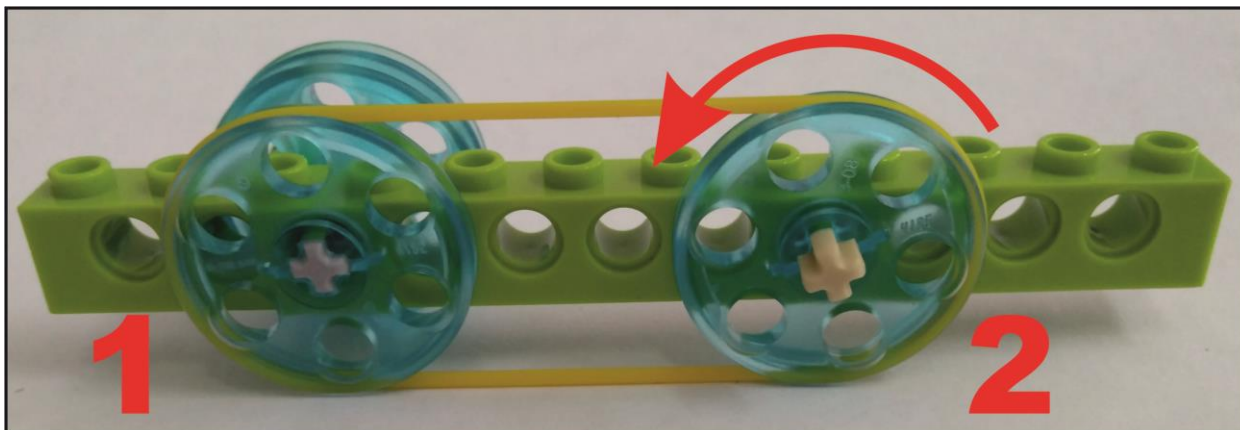
### Литература для обучающихся и родителей

1. Андрей Корягин: Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов
2. Голиков Д. В. Scratch 3 для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 168 с.: ил.
3. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Мифические существа / О. А. Лифанова. Ч Электрон.изд. Ч М. : Лаборатория знаний, 2020. Ч 92 с. (РОБОФИШКИ)
4. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Андрей Корягин, ДМК Пресс, 2016.
5. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н.Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html>

6. Рудченко Т.А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ /Т.А. Рудченко, А.Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011.
7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [электронный ресурс]: URL:<http://минобрнауки.рф/документы/2974>
8. Diego Galves - Robotics Models Using LEGO WeDo 2.0. Design, Build, Program, Test, Document and Share

### Тест по робототехнике на базе Lego WEDO 2.0 "Шкивы"

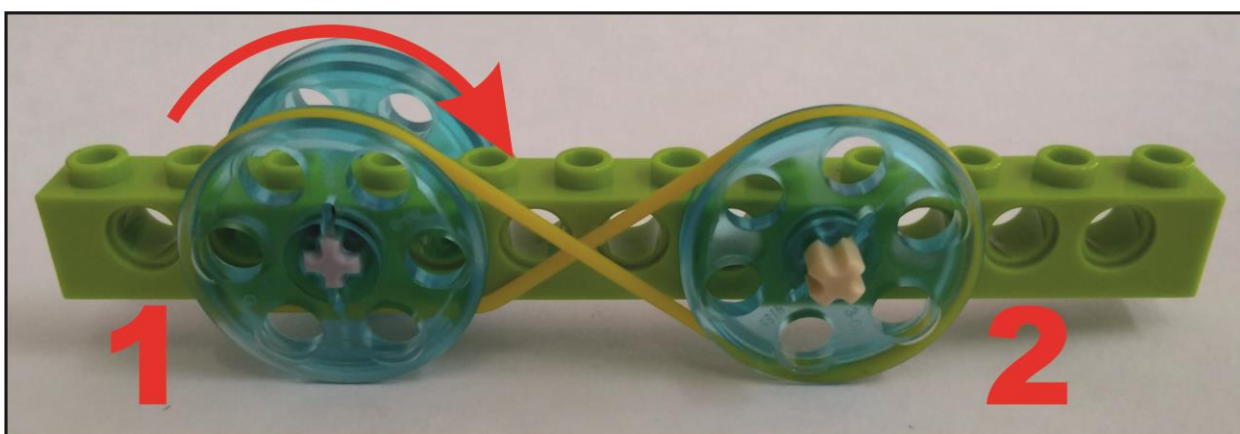
1. В каком направлении будет вращаться шкив №1?



1 вариант

2 вариант

2. В какой направлении будет вращаться шкив №2?



1 вариант

2 вариант

3. Какая передача будет наилучшей для создания робота-тягача?



1 вариант

2 вариант

3 вариант

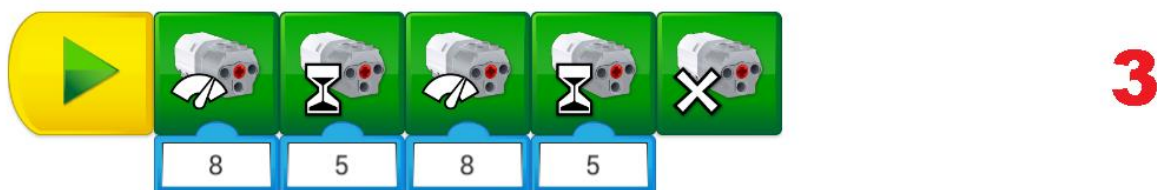
4. Какая из программ написана верно? Если робот течение 5 сек. едет в одном направлении, затем в течение 5 сек. в другом направлении.



**1**



**2**



**3**

1 вариант

2 вариант

3 вариант

5. В каком из указанных вариантов программ, робот двигаясь, остановится перед препятствием?



1 вариант

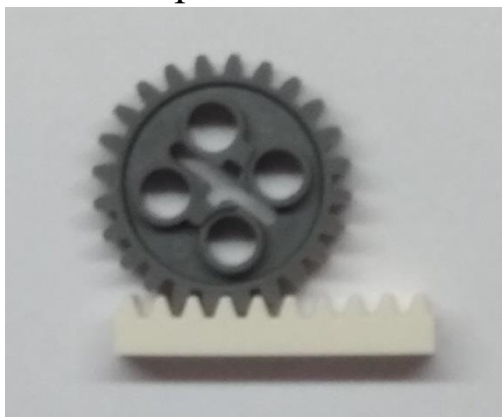
2 вариант

Оба варианта верны



## Тест по робототехнике на базе Lego WEDO 2.0 "Шестерни"

1. Как называется данная передача?



- Зубчатая
- Коническая
- Червячная
- Реечная

2. Как называется данная передача?



- Зубчатая
- Коническая
- Червячная
- Реечная

3. Как называется данная передача?



Зубчатая

Коническая

Червячная

Реечная

4. Как называется данная передача?



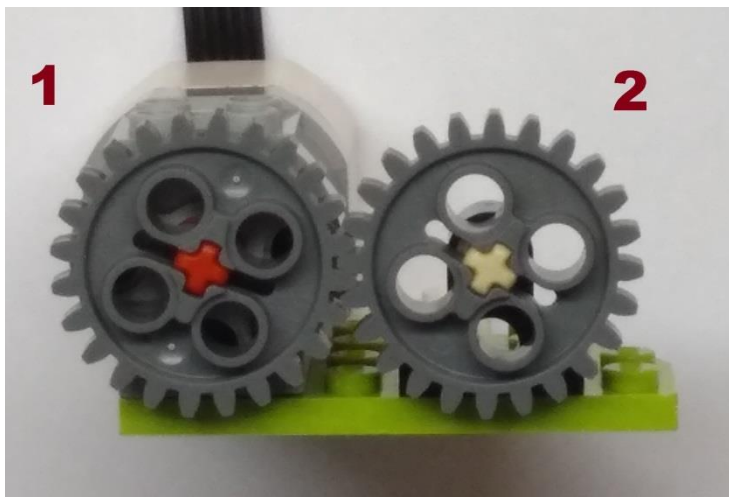
Зубчатая

Коническая

Червячная

Реечная

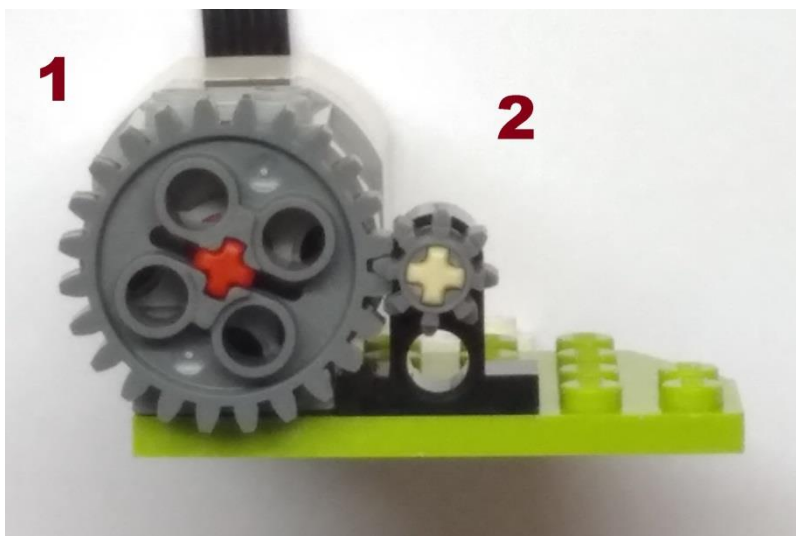
5. Какая из шестерен будет называться ведомой?



1 вариант

2 вариант

6. Какая из шестерен будет вращаться быстрее другой?



1 вариант

2 вариант