

Программа Интенсивной школы
«Робомир»

Направление программы интенсивной школы: информационно - техническое.

Образовательная область: информатика, технология.

Количество часов: 18 часов

Целевая группа: обучающиеся 4 – 5 классов

Автор программы: Самсонова Любовь Юрьевна,
учитель начальных классов руководитель НОУ МБОУ «СОШ №2»,
высшая квалификационная категория

Место проведения: МБОУ «СОШ №2», г. Салехард

Дата проведения: 27.03.2017 – 29.03. 2017

Руководитель: Самсонова Любовь Юрьевна, учитель начальных классов руководитель
НОУ МБОУ «СОШ №2», высшая квалификационная категория

Преподаватели:

1. Караванов Сергей Федорович, учитель технологии МБОУ «СОШ №2»
2. Ураев Дамир Идиатович, учитель физики и информатики МБОУ «СОШ №2»
3. Шавва Ирина Николаевна, учитель начальных классов МБОУ «СОШ №2»

Пояснительная записка

Основная идея интенсивной школы – обучение робототехнике и программированию с использованием метода полного погружения в мир робототехники и конструирования для детей и подростков школ города. Ребятам предоставляется уникальная возможность с увлечением заниматься легоконструированием и робототехникой, освоить содержание основ механики и программирования роботизированных моделей, научиться конструировать и собирать модели роботов с использованием схем роботов и по эскизу.

На сегодняшний день в городе отсутствует единая система развития научно-технического творчества и робототехники для детей, подростков и молодежи. Интенсивная школа дает возможность учреждению разрабатывать мероприятия, которые объединят усилия энтузиастов и позволят продемонстрировать все лучшее в области робототехники и технического творчества.

Цель: Создание условий для мотивации занятия робототехникой (модульной, творческой, спортивной);

Задачи

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- Развитие внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся;
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Направленность программы

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования

и использования роботизированных устройств.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов страны присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робомир» изменит восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного

ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Ожидаемые результаты, эффекты обучения

- Освоение принципов работы простейших механизмов.
- Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы.
- Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания.
- Навыки программирования в графической среде.
- Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике.
- Индивидуальные путевые карты (для всех участников), содержащие траекторию движения участника внутри школы (выполненные задания, посещенные мероприятия).
- Индивидуальные технические проекты (для 40% участников), оформленные в виде модели, презентации.
- Соревнования «Сумо - роботов», «Кегель ринг», «Траектория»
- Статья по итогам реализации школы, включающая аналитические тезисы организаторов школы и отзывы участников.
- Индивидуальные образовательные траектории (для 10% участников), направленные на капитализацию одаренности в профессиональной сфере.
- Организация совместной деятельности учреждений по развитию научно-технического творчества обучающихся.
- Повышение интереса обучающихся к предметам технического цикла. Формирование умений быстро адаптироваться к новой технике и технологиям в различных отраслях народного хозяйства.

Требования к позиционному составу педагогической команды

Позиция в команде	Обязанности	Требования к квалификации
Руководитель школы	<p>Общее руководство школой</p> <p>Подготовка лекций</p> <p>Разработка образовательных мероприятий</p> <p>Оценка результатов</p> <p>Индивидуальное и групповое консультирование участников</p>	<p>Высшее образование.</p> <p>Опыт разработки и реализации образовательных мероприятий.</p> <p>Владение техниками публичного действия</p> <p>Владение современными ИКТ технологиями</p> <p>Профессиональный опыт по тематике школы (аналитика, креатив, коммуникации, антропологическое проектирование)</p>
Ведущий образовательных мероприятий 2 чел.	<p>Разработка, подготовка материалов и ведение образовательных мероприятий (тренинги, мастер-классы, и т.д.)</p> <p>Подготовка педагогической команды к сопровождению образовательных мероприятий</p> <p>Индивидуальное и групповое консультирование участников</p>	<p>Высшее образование.</p> <p>Опыт разработки и реализации интенсивных школ.</p> <p>Опыт разработки и реализации образовательных мероприятий.</p> <p>Владение техниками публичного действия</p> <p>Владение современными ИКТ технологиями</p> <p>Профессиональный опыт по тематике школы (аналитика, креатив, коммуникации, антропологическое проектирование)</p>
Тьютор 2 чел.	<p>Сопровождение образовательных мероприятий</p> <p>Индивидуальное и групповое консультирование участников</p>	<p>Опыт реализации интенсивных школ.</p> <p>Опыт разработки и реализации образовательных мероприятий.</p> <p>Владение техниками публичного действия</p> <p>Владение современными ИКТ</p>

		технологиями Профессиональный опыт по тематике школы (аналитика, креатив, коммуникации, антропологическое проектирование)
--	--	--

Состав педагогической команды

ФИО	Позиция в команде	Обязанности	Квалификация
Самсонова Л. Ю.	Руководитель школы	Общее руководство школой, подготовка лекций, разработка образовательных мероприятий. Оценка результатов. Индивидуальное и групповое консультирование участников	Место работы: МБОУ СОШ №2 Образование: высшее, Опыт реализации интенсивных школ: Руководитель городской интенсивной школы «Наша новая школа – школа Галилея», 2012г.
Шавва И. Н.	Ведущий образовательных мероприятий	Разработка, подготовка материалов и ведение образовательных мероприятий (тренинги, мастер-классы, case-study и т.д.), подготовка пед. команды к сопровождению образовательных мероприятий. Индивидуальное и групповое консультирование участников	Место работы: МБОУ СОШ №2, учитель начальных классов, руководитель НОУ МБОУ СОШ №2 Образование: высшее Опыт реализации интенсивных школ: Тьютор городской интенсивной школы «Наша новая школа – школа Галилея»; ведущий образовательных

			мероприятий городской интенсивной школы «Лаборатория робототехники», 2014г.
Ураев Д. И.	Игротехник	Сбор и обработка результатов, ведение рейтинга. Сопровождение образовательных мероприятий. Индивидуальное и групповое консультирование участников	Место работы: МБОУ «СОШ» №2, учитель информатики. Образование: высшее Опыт реализации интенсивных школ: Педагог городской каникулярной школы; игротехник городской интенсивной школы «Лаборатория робототехники», 2014г.
Каровнаов С. Ф.	Тьютор	Сопровождение образовательных мероприятий. Индивидуальное и групповое консультирование участников	Место работы: МБОУ СОШ №2, учитель технологии. Образование: высшее Опыт реализации интенсивных школ: отсутствует

Основные содержательные блоки

В основе программы интенсивной школы лежат три модуля:

- Модульная робототехника;
- Творческая робототехника;
- Спортивная робототехника

Модуль 1. Модульная робототехника

Знакомство с направлениями образовательной робототехники, и изучение современных направлений в сфере информационных технологий (компьютерная грамотность).

Блок 1 - NXT Mindstorm-робототехника: создание и программирование роботов на основе популярных в мире модульных конструкторов Lego NXT.

Блок 2 - WeDo-робототехника предназначена для самых юных конструкторов. Они учатся созданию и программированию типовых моделей, проводя исследования, составляя отчеты и обсуждая идеи, возникающие во время работы.

Модуль 2. Творческая робототехника

Знакомство с программным обеспечением робототехники - Robolab, Mindstorms – умение программировать созданных роботов по схеме или эскизу. Создание творческих проектов

Модуль 3. Спортивная робототехника

Знакомство с основами конструирования и программирования конструктора Lego Mindstorms NXT и EV3 под соревновательные задачи российского фестиваля «Робофест»,

Знакомство с правилами проведения соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Гонка по линии»

Форма и режим занятий

Режим занятий: 3 дня, 18 часов, 6 часов в день

Форма обучения: очная

Форма занятий:

- Лекция;
- Практическое занятие;
- Самостоятельная работа;
- Проект;
- Соревнование.

Перечень требований к условиям осуществления программы школы по аудиторному фонду и учебному оборудованию

Материально-техническая база	1. Зал на 30 человек для лекций и общих обсуждений (стулья по количеству участников, доска, столы); 2. Учебные классы или помещения для проведения тренингов – 2 шт. вместимостью 15 - 25 человек; 3. Рабочий кабинет для педагогической команды (столы, стулья);
Канцелярские	1. Бэджики, блокноты, ручки по количеству участников школы;

товары	2. Ватманы 10 шт.; 3. Бумага для принтера плотностью 80г.на кв.м. 1уп.; 4. Скотч широкий 1 шт.; 5. Сертификаты по количеству участников; 6. Дипломы 9 шт.; 7. Файлы 50 шт.;
Оборудование	1. Цифровой проектор, экран, ноутбук; 2. Цветной принтер; 3. Микрофон, колонки; 4. Как минимум 1 компьютерный класс или класс ноутбуков (10 шт.) с доступом в интернет (не менее 3-х часов в день); 5. Интерактивная доска; 6. Проектор; 7. Флипчарт или магнитно-маркерная доска 2 шт.; 8. Цифровой фотоаппарат; 9. Видеокамера; 10. Образовательные робототехнические наборы LEGO Mindstorms NXT в комплектации 9797 и EVEV– 15 ед.

Формы последующего сопровождения обучающихся

Сопровождение учащихся после окончания программы школы осуществляется по двум направлениям:

- Поддержка реализации индивидуальных образовательных траекторий (10 % участников) – консультирование по вопросу выбора конкретных площадок реализации траектории, помощь в отслеживании и корректировке траектории.
- Методическая поддержка при оформлении проектов, предоставление методики и комментирование этапов оформления.

Сопровождение осуществляется в форме индивидуальных консультации и он-лайн консультирования в рамках социальных сетей (В Контакте) и/или специализированного сайта.

Формы аттестации: тестирование (Приложение №1), творческий проект (Приложение 2), участие в соревнованиях.

Смета расходов

Городская интенсивная школа «Робомир»

	Наименование	кол - во	стоимость	Общая
--	--------------	----------	-----------	-------

				сумма	
1. Канцелярские расходы	1. Бэджики	25 шт	10.00	250.00	
	2. Блокноты	25 шт	50.00	1 250.00	
	3. Ручки	25 шт	10.00	250.00	
	4. Ватманы	10 шт.	110.00	1100.00	
	5.Маркеры разноцветные	20 шт.	25.00	500.00	
	6. Ножницы	5 шт.	100.00	500.00	
	7.Бумага для принтера плотностью 80г.на кв.м	1 уп.	250.00	250.00	
	10.Сертификаты участников	25 шт.	25.00	625.00	
	11. Дипломы	6 шт.	25.00	150.00	
	12.Благодарственные письма	5 шт.	25.00	125.00	
	13. Файлы	1 уп. - 50 шт.	50. 00	50. 00	
	Итого				5000.00
2. Призы		25 шт.	1000.00	20 000.00	
ИТОГО:				25 000.00	

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, тем	Количество часов		Дата
		теория	практика	
Модуль 1. «Модульная робототехника»				
1.	Введение. Лекция «Теоретические основы робототехники. Знакомство с конструкторами семейства LEGO»	1		27.03
2.	Практическое занятие «Собираем базовую модель»		1	
3.	Практическое занятие «Знакомство с работой датчиков»		1	
4.	Практическое занятие «Учимся оживлять робота»		1	
	Итого. Модуль 1	4 часов		
Модуль 2. «Творческая робототехника»				
1.	Введение. Методика организации проектной работы с использованием LEGO NXT. Основы применения ТРИЗ для реализации робототехнических проектов. Мозговой штурм для формулирование темы проекта.	1		28.03
2.	Создание творческого исследовательского проекта. Мозговой штурм. Создание конструкции. Написание руководства		1	
3.	Выбор лучшего решения. Разбиение проекта на подзадачи, описание этапов выполнения. Конструирование функциональных частей макета. Соединение частей в общий проект.		1	
4.	Подготовка описания. Методические рекомендации. Лист учащегося/проектный отчет. Защита проектов.		1	
	Итого. Модуль 2.	4 часов		
Модуль 3. «Спортивная робототехника»				
1.	Соревнования – роботов. Мини- лекция «Знакомство с условиями соревнований. Модели роботов. Требования к моделям».	0,5		29.03
2.	Сначала думай – потом делай. Самостоятельная работа в мини- группах. Подготовка к соревнованиям. Практическая работа. «Собираем и программируем собственную модель»		1, 5	
3.	Соревнования «Сумо», «Кегльринг», «Траектория» Подведение итогов соревнований. Награждение победителей.		2	
	Итого. Модуль 3.	4 часов		
	Итого: 12 часов	1,5	10,5	

Содержание тем

Модуль 1. Модульная робототехника – 4 часа

Введение. Робототехника как средство развития детского технического творчества. Первоначальное знакомство с оборудованием. Сборка базовой модели. Изучение меню микрокомпьютера NXT. Программирование на микрокомпьютере NXT. Интерфейс NXT-G. Использование основной и полной палитры NXT-G. Изучение основных алгоритмических конструкций. Датчики NXT: подключение, настройка, возможности применения. Задание “Проехать заданное расстояние”.

Модуль 2. Творческая робототехника – 4 часа

Обзор конструктора Lego Mindstorms EV3. Особенности датчиков EV3. Понятие проектов, создание и основные элементы. Методика проведения демонстрационных экспериментов с использованием LEGO EV3. Подробный обзор исследовательских возможностей ПО. Пример простого эксперимента. Особенности использования набора "Экогород" в исследовательской деятельности школьников. Использование комплекта "Возобновляемые источники энергии". Задание "Датчик температуры", сборка конструкции и проведение эксперимента. Заполнение карты учащегося. Создание творческого исследовательского проекта. Мозговой штурм. Создание конструкции. Написание руководства для учителя и карточки учащегося.

Методика организации проектной работы с использованием LEGO EV3. Основы применения ТРИЗ для реализации робототехнических проектов. Мозговой штурм для формулирования темы проекта. Выбор лучшего решения. Разбиение проекта на подзадачи, описание этапов выполнения. Конструирование функциональных частей макета. Соединение частей в общий проект. Конструирование и программирование. Изучение дополнительных возможностей языка программирования EV3 (работа с экраном, массивы, работа с файлами). Финальное конструирование и программирование проекта. Подготовка описания. Методические рекомендации. Лист учащегося/проектный отчет. Защита проектов. Обзор методик защиты проектов. Заключение. Сдача оборудования.

Модуль 3. «Спортивная робототехника»

Знакомство с видами соревнований по робототехнике условиями проведения. Правила этапов «Сумо», «Кегельринг», «Траектория»

Разработка собственных моделей в группах, Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

День показательных выступлений. Подготовка к соревнованиям. Соревнования.

Библиографический список

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПЕДАГОГА:

1. Безрукова В.С. Настольная книга педагога – исследователя./ Екатеринбург: Дом учителя, 2000.
2. Братанова Т.А. Методика организации игр – исследований с младшими школьниками.//Начальная школа. - 2008. № 5
3. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
6. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
7. ЛЕГО - лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
8. ЛЕГО - лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. 195 стр.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Методическое обеспечение программы:

1. www.lego.com/education/
2. [www.wroboto.org /](http://www.wroboto.org/)
3. www.roboclub.ru/
4. <http://robosport.ru/>
5. <http://lego.rkc-74.ru/> - кружок робототехники
6. www.int-edu.ru
7. www.mindstorms.su

Информационное обеспечение:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>

4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
6. <http://wroboto.ru>
7. <http://www.irsh.redu.ru> - сайт журнала « Исследовательская работа школьников»
8. <http://www.researcher.ru> -портал развития исследовательской деятельности учащихся.
9. <http://www.news.redu.ru> - рассылка новостей в рамках проекта “ Развитие исследовательской деятельности учащихся в России»
10. <http://www.redu.ru> - сайт Центра развития исследовательской деятельности учащихся.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Акимова М.К. Упражнения по развитию мыслительных навыков младших школьников/ М.К. Акимова, Т.В. Козлова.- Обнинск : Принтер, 1993. –24с.
2. Андреев О.А. Учитесь быть внимательными. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.- 224с.
3. Клаузен, Петер Компьютеры и роботы/ Пер. с нем. С. И. Деркунский. – М.: ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2006. – 48 с.
4. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1990 г.- 240 с.
5. Симонович С. В. Весёлая энциклопедия по компьютерам и информатике. – СПб.: Питер, 2005. – 224с.: ил.
6. Энциклопедии
7. Справочники.

Рекламно – информационное описание

Основная идея интенсивной школы - обучение робототехнике и программированию с использованием метода полного погружения в мир робототехники и конструирования для обучающихся школ города Салехарда. Ребятам предоставляется уникальная возможность с увлечением заниматься конструированием и робототехникой, освоить содержание основ механики и программирования роботизированных моделей, научиться конструировать и собирать модели роботов с использованием схем роботов и по эскизу.

За время работы интенсивной школы ребята приобретут новые знания и навыки в области конструирования и программирования роботов, научатся творчески мыслить и воплощать свои идеи в творческие работы и проекты. Ребятам будет предоставлена возможность работать в лабораториях, обучаться робототехнике и программированию по насыщенной развивающей программе.

Участниками школы могут стать учащиеся 4 – 5 классов общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования, мотивированные к исследовательской деятельности.

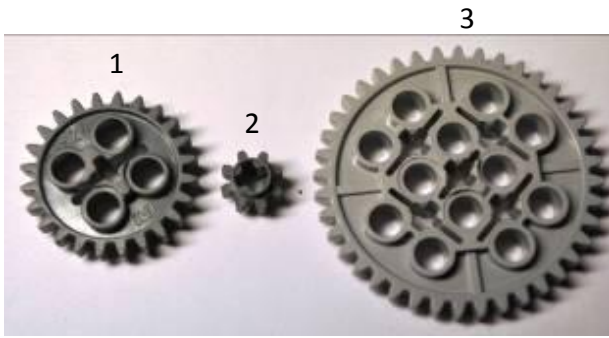
Примерный тест

1. Робот – это
 - a. **автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении работ в опасных для жизни условиях, при относительной недоступности объекта или для другого использования**
 - b. автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично заменяет человека при выполнении работ в опасных для жизни условиях, при относительной недоступности объекта или для другого использования
 - c. автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое полностью заменяет человека при выполнении работ в опасных для жизни условиях, при относительной недоступности объекта или для другого использования

2. Какой системы нет в составе робота?
 - a. информационно-измерительная (сенсорная) система
 - b. управляющая система
 - c. система связи с человеком или другими роботами
 - d. исполнительная (моторная) система
 - e. **нет правильного ответа**

3. Автор термина «роботехника»
 - a. **Айзек Азимов**
 - b. Рей Бредбери
 - c. Карл Чапек

4. Перед вами три зубчатых колеса, расположите их номера так, чтобы получилась повышающая передача (используя все зубчатые колёса).



- _____ (2,1,3)

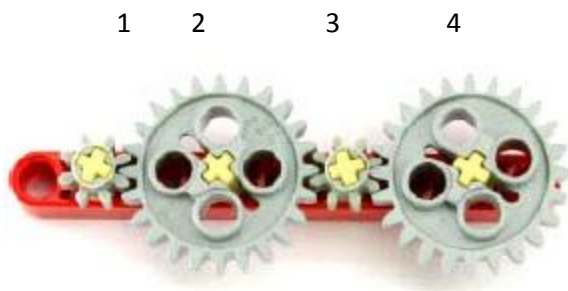
5. Зубчатые колёса, как правило, используются для выполнения таких задач:

- изменение направления вращения; передача вращательного движения на другую ось; синхронизация вращения двух осей.
- изменение направления езды; передача вращательного движения на другую ось; синхронизация вращения двух осей.**
- изменение направления вращения; передача поступательного движения на другую ось; синхронизация вращения двух осей.

6. Передаточное отношение – это

- отношение количество зубчиков у зубчатых колес.**
- скорость, с которой осуществляется реечная передача.
- скорость, с которой они вращаются разные по диаметру зубчатые колеса по отношению друг к другу.

7. Какое из колес является «паразитным»?



- _____ (2,3)

8. Какое из утверждений верно? Утверждение 1: «Червячная передача -это частный случай зубчатой». Утверждение 2: «Зубчатая передача - это частный случай червячной».

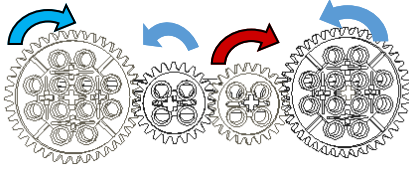
- _____(1)

9. Может ли червячная передача передавать движение от шестерни к червяку?

- _____ (нет)

10. Нарисуйте направление движения всех шестеренок.

11. Нарисуйте направление движения всех шестеренок.



(Синим правильный ответ)

Что делает робот в результате выполнения следующих программ



(Поворачивает направо, если слышат хлопок, то поворачивает налево

Поворачивает если видит препятствие

Начинает движение если видит светлое, останавливается, когда на темном.

Приложение 2

Темы творческих проектов

Слушатели должны разработать и защитить проект по одной из следующих тем:

Роботы и космос

Роботы и наука

Роботы и живая природа

Роботы-помощники

Умный дом