

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АБИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АБИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от 25 марта 2024 г.
протокол № 3

Утверждаю
Директор МБУ ДО СЮТ
_____ Н.А. Саянова
приказ от 13.04.2024 г. № 124

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МИР РОБОТОТЕХНИКИ»

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 1 год, 72 ч.
Возрастная категория: от 7 до 15 лет
Состав группы: от 8 человек
Форма обучения очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется: на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 11573

Автор-составитель
Матвеева Оксана Михайловна
педагог дополнительного образования

п. Ахтырский, 2024 г.

**Паспорт общеобразовательной программы
«Мир робототехники»**

Наименование муниципалитета	Абинский район
Наименование организации	МБУ ДО СЮТ
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	11573
Полное наименование программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир робототехники»
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	на бюджетной основе
ФИО авторов составителей	Матвеева Оксана Михайловна
Краткое описание программы	программа способствует созданию условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования
Форма обучения	очная
Уровень содержания	ознакомительный
Продолжительность освоения (объём)	1 год 72 часа
Возрастная категория	7-15 лет
Цель программы	Создание условий для реализации творческого потенциала растущей личности в процессе изучения совершенствования знаний и навыков в строительстве и программировании роботов.
Задачи программы	<p>ЛИЧНОСТНЫЕ Формирование общественной активности обучающихся, гражданской позиции, культуры общения и поведения в обществе, навыков здорового образа жизни.</p> <p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ Развитие мотивации к логическому мышлению, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности.</p> <p>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ (ПРЕДМЕТНЫЕ) - Углубление знаний по основным законам механики.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO WEDO. развитие начальных навыков работе в команде. - Ориентирование на совместный труд.
Ожидаемые результаты	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: обучающиеся должны знать и уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила безопасной работы; – основные компоненты конструкторов ЛЕГО; – конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; – компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; – виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; – основные приемы конструирования роботов; – конструктивные особенности различных роботов; – как передавать программы в NXT; – порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств; – как использовать созданные программы; – создавать программы на компьютере для различных роботов; – проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; – создавать программы для робототехнических средств. <p>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководить работой группы или коллектива; – высказываться устно в виде сообщения или доклада; – высказываться устно в виде рецензии ответа товарища; – представлять одну и ту же информацию различными способами; – самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.); – создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов

	<p>по разработанной схеме, по собственному замыслу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозировать результаты работы; – планировать ход выполнения задания; – рационально выполнять задание; – корректировать программы при необходимости; – принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. <p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.</p> <p>Уметь использовать универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность обучающихся к самостоятельному усвоению новых знаний и умений.</p>
Особые условия	на обучение зачисляются все желающие, в том числе дети, попавшие в трудную жизненную ситуацию и находящиеся в социально опасном положении, дети с ограниченными возможностями здоровья.
Возможность реализации в сетевой форме	нет
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	при необходимости возможна реализация в электронном формате с применением дистанционных технологий.
Материально-техническая база	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкторы NXT2.0, количество конструкторов определяется из расчета один комплект на 2-3 обучающихся. 2. Ресурсный набор. 3. Три ноутбука зарядное устройство-адаптер, дополнительные датчики 4. Помещение (класс) с набором столов стульев и необходимыми условиями для проведения занятий. 5. Наборы лего для начального конструирования. 6. Дополнительная литература. 7. Программное обеспечение.

РАЗДЕЛ 1

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ»

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир робототехники» разработана и реализуется в соответствии:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями на 24.06.2023 года).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31.07.2020 года);

3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

4. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года».

5. Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16).

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р.

7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р.

8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - Приложение: к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3.

9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.12.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей».

12. Приказ министерства труда и защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ «включая разноуровневые программы»)

14. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями 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».

15. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»

16. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

17. Устав МБУ ДО СЮТ.

Данная программа объединения «Мир робототехники» является модифицированной в основу, которой легла типовая программа учебного курса «Лего-робототехника» педагога – тренера детской сборной России Василисы Лукьяницы 2012 год. Задания по темам подобраны с учётом возраста обучающихся, их интересов, запросов времени.

Направленность (профиль) программы

Данная программа имеет выраженную техническую направленность личностно-ориентированная, личностно-значимая образовательная деятельность, последствием которой должно стать повышение мотивации обучающегося к дальнейшей познавательной деятельности, в большей степени самостоятельной (исследование, поиск, развитие) и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать робота.

Актуальность программы

Программа направлена на социально-экономическое развитие муниципального образования и региона в целом.

Своевременность, необходимость. Актуальность развития этой программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Программа состоит из двух модулей:

№ п.п	Название модуля	Форма обучения	Кол-во часов	Возраст учащихся	Для обучающихся
1	Ознакомление с конструктором	очная	34	7 -15 лет.	1 модуля обучения
2	Простые механизмы и их применение	очная	38	7 -15 лет.	2 модуля обучения

Отличительные особенности программы:

Отличительная особенность этой программы заключается в том что, она является модульной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 7 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие.

Объем и срок освоения программы

Общее количество учебных часов составляет 72 часа в течение 1 года, необходимых для ее освоения и состоит из двух модулей.

Формы обучения

Очная форма в соответствии с учебным планом в объединении. Состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год: 72 часа – 2 часа один раз в неделю. Обучающиеся имеют разные знания и умения, поэтому в программе большое внимание уделяется индивидуальному подходу в работе с обучающимися.

Группы обучения комплектуются в количестве не менее 8 человек.

Занятия распределены по расписанию один раз в неделю 2 часа, с перерывами по 10-15 минут для игр на воздухе или разминке, а также для отдыха глаз.

Особенности организации образовательного процесса

Преподавание программы предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего конструктор позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: детей-инвалидов и детей с особыми образовательными потребностями: детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья; талантливых (одаренных, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

В программе предусмотрена возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану).

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: создание условий для реализации творческого потенциала растущей личности в процессе изучения совершенствования знаний и навыков в строительстве и программировании роботов.

Задачи

Личностные

Формирование общественной активности обучающихся, гражданской позиции, культуры общения и поведения в обществе, навыков здорового образа жизни.

Метапредметные

Развитие мотивации к логическому мышлению, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности.

Образовательные (предметные)

- Углубление знаний по основным законам механики.
- Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO WEDO. развитие начальных навыков работе в команде.
- Ориентирование на совместный труд.

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

По окончании курса обучения обучающиеся должны знать и уметь:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

Личностные результаты:

- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

Метапредметные результаты:

Уметь использовать универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность обучающихся к самостоятельному усвоению новых знаний и умений.

1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

Учебный план 1 модуля

«Ознакомление с конструктором» 34 часа

№ п.п.	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма организации занятий	Формы Аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1. Введение в робототехнику и лего робототехнику(2 часа)						
1.1.	Вводное занятие. Значение робототехники для современного общества. Вводный инструктаж по технике безопасности..	2	1	1	Беседа инструктаж	Текущий контроль. Пед. наблюдение.
2. Ознакомление с конструктором (30 часов)						
2.1	Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»	6	2	4	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.2	Конструкции	4	1	3	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.

2.3	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	8	2	6	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.4	Основы проектной деятельности	4	1	3	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.5	Основы электричества	2	1	1	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.6	Понятие команды, программы, программирования	4	1	3	Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.7	Тестовая проверочная работа	2	1		Беседа	Текущий контроль. Опрос.
3. Подведение итогов работы объединения(2 часа).						
3.1	Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный модуль.	2	2	1	Беседа	Круглый стол.
Итого за учебный модуль:		34	11	23		

**Учебный план 2 модуля обучения «Простые механизмы и их применение»
38 часов**

№ п.п.	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Форма организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1. Введение в робототехнику (2 часа)						
1.1.	Вводное занятие. Текущий инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Беседа инструктаж	Текущий контроль. Пед. наблюдение.
2. Простые механизмы и их применение. (18 часов.)						
2.1	Простые механизмы в конструировании	2	1	1	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.2	Рычаги. Основные определения	4	1	3	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
2.3	Конструирование рычажных механизмов	4	1	3	Беседа Практика	Текущий контроль.

						Опрос.
2.4	Конструирование моделей	8	2	6	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
3. Ременные и зубчатые передачи. (16 часов)						
3.1	Ременные передачи	6	2	4	Беседа Практика	Текущий контроль. Опрос.
3.2	Зубчатые передачи	6	2	4	Практика	Текущий контроль. Опрос.
3.3	Фрикционные передачи	2	1	1	Беседа	Текущий контроль. Опрос.
3.4	Тестовая проверочная работа	2	1	1	Беседа	Текущий контроль. Опрос.
4. Подведение итогов работы объединения (2 часа).						
4.1	Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный модуль.	2	1	1	Беседа	Круглый стол.
Итого за учебный модуль:		38	13	25		

1.5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Содержание учебного плана (1модуль) «Ознакомление с конструктором» 34часа

1. Вводное занятие. 2часа.

- Исторические сведения.
- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Начало формирования команды – объяснение целей курса и отношения к соревнованиям
- Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

2. Ознакомление с конструктором (30 часов).

- Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

- Роботы, реально используемые в промышленности, быту.
- Требования к роботам различного назначения.
- Понятие о технической эстетике и дизайне.
- Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов.
- Общая структура и основные узлы стандартных роботов для наборов NXT.
- Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.
- Электрические контакты и коммутация разъемов.
- Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков, входящих в состав наборов).
- Сборка отдельных узлов из готовых деталей. Регулировка.
- Сборка стандартных моделей для наборов NXT.
- Программирование роботов NXT при помощи блока NXT.
- Обзор робототехнических приводов.
- Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов.
- Основные технические характеристики.
- Правила выбора оптимального типа привода.
- Определение и подбор двигателя (правила снятия технических характеристик для NXT).
- Знакомство с командами и способами программирования сервопривода.
- Способы передачи движения.
- Понятие о редукторах
- Ременная передача.
- Зубчатая передача.
- Определение возможных кинематических схем.
- Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).
- Подбор оптимального варианта кинематической схемы.

Практическая работа.

- Создание простейших механизмов по сборочным картам.
- Обсуждение выявленных в процессе создания конструкции трудностей и вопросов.
- Составление алгоритмов для решения часто используемых в робототехнике задач.

Формы и виды контроля.

- Наблюдение, текущий контроль, опрос.

3. Подведение итогов работы объединения 2 часа

- Подведение итогов работы объединения.
- Обсуждение планов на дальнейшую учебу.

Формы и виды контроля.

**Содержание учебного плана (2модуль)
«Простые механизмы и их применение » 38 часов**

1. Вводное занятие. 2 часа.

Вводное занятие. Значение робототехники для современного общества.
Вводный инструктаж по технике безопасности.

2. Простые механизмы и их применение. 18 часов.

- Простые механизмы в конструировании
- Рычаги. Основные определения
- Конструирование рычажных механизмов
- Конструирование моделей

Практическая работа.

- Создание простейших механизмов по сборочным картам.
- Обсуждение выявленных в процессе создания конструкции трудностей и вопросов.
- Составление алгоритмов для решения часто используемых в робототехнике задач.

Формы и виды контроля.

Наблюдение, текущий контроль, опрос.

3. Ременные и зубчатые передачи. 16 часов

- Виды приводов.
- Ременные передачи
- Зубчатые передачи
- Фрикционные передачи
- Тестовая проверочная работа

Практическая работа.

Работа в проектных группах. Обсуждение предложенных детьми вариантов проектов. Изготовление приводов.

Формы и виды контроля.

- Наблюдение, текущий контроль, опрос.

4 Подведение итогов работы объединения.

- Подведение итогов работы объединения.
- Обсуждение планов на дальнейшую учебу.

Формы и виды контроля.

Круглый стол

РАЗДЕЛ 2
«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ,
ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ - УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
1 модуль «Ознакомление с конструктором» 34 часа

Дата план	Дата факт	№ п./п.	Наименование темы	Количество часов		
				всего	теория	Практика
		1	Вводное занятие. Значение робототехники для современного общества. Вводный инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
		2	Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»	2	1	1
		3	Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»	2	1	1
		4	Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»	2	-	2
		5	Конструкции	2	1	1
		6	Конструкции	2	-	2
		7	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2	1	1
		8	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2	1	1
		9	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2	-	2
		10	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	2	-	2
		11	Основы проектной деятельности	2	1	1
		12	Основы проектной деятельности	2	1	1
		13	Основы электричества	2	-	2
		14	Понятие команды, программы, программирование.	2	1	1
		15	Понятие команды, программы, программирование.	2	1	1
		16	Тестовая проверочная работа	2	-	2
		17	Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный модуль.	2	1	1
Итого часов:				34	11	23

2 модуль «Простые механизмы и их применение» 38 часов

Дата план.	Дата факт	№ п./п.	Наименование темы	Количество часов		
				всего	теория	Прак тика
		1	Вводное занятие. Текущий инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
		2	Простые механизмы в конструировании	2	1	1
		3	Рычаги. Основные определения	2	1	1
		4	Рычаги. Основные определения	2	1	1
		5	Конструирование рычажных механизмов	2	1	1
		6	Конструирование рычажных механизмов	2	-	2
		7	Конструирование моделей	2	1	1
		8	Конструирование моделей	2	1	1
		9	Конструирование моделей	2	-	2
		10	Конструирование моделей	2	-	2
		11	Ременные передачи	2	1	1
		12	Ременные передачи	2	1	1
		13	Ременные передачи	2	-	2
		14	Зубчатые передачи	2	1	1
		15	Зубчатые передачи	2	1	1
		16	Зубчатые передачи	2	-	2
		17	Фрикционные передачи	2	1	1
		18	Тестовая проверочная работа	2	-	2
		19	Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный модуль.	2	1	1
Итого часов:				38	13	25

2.2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

1. Вводный контроль (сентябрь).
2. Текущий контроль (промежуточный).
3. Итоговый контроль (май).

Вводный контроль осуществляется в виде собеседования, анкетирования, чтобы выявить уровень знаний и умений учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учащихся по группам.

Текущий контроль осуществляется в ходе практических занятий по итогам выполнения работ.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в виде конкурса, мини выставки, соревнований.

Мониторинг результатов обучения обучающихся по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов
<i>Теоретическая подготовка ребенка</i>	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1-3
		<i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	4-7
		<i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	8-10
<i>Практическая подготовка ребенка</i>	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1-3
		• <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);	4-7
		• <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	8-10
<i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i>	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	• <i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);	1-3
		<i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);	4-7
		<i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	8-10

<p>Творческие навыки. Креативность в выполнении практических заданий</p>		<p>начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>
<p>Учебно-коммуникативные умения: Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • средний уровень (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей) • максимальный уровень (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3 4-7 8-10</p>
<p>Наблюдение, собеседование</p>	<p>Умение аккуратно выполнять работу</p>	<p>Удовлетворительно, хорошо, отлично</p>	<p>1-3 4-7 8-10</p>
<p>Мотивация</p>	<p>Выраженность интереса к занятиям</p>	<p>Интерес практически не обнаруживается – Интерес возникает лишь к новому материалу –</p> <p>Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения –</p> <p>Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала –</p> <p>Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию</p>	<p>1 балл 2 балла 3 балла 4 балла 5 баллов</p>
<p>Регулятивная сфера Произвольность деятельности</p>		<p>Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна –</p> <p>Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает</p>	<p>1 балл 2 балла</p>

		только при психологической поддержке – Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца –	3 балла
Уровень развития контроля	Контроль учебных действий	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1 балл
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2 балла
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3 балла
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4 балла
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы –	5 баллов

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов. Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

Минимальный уровень 1-5 балла

- частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

Средний уровень 6-9 баллов

- редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

Максимальный уровень 10-12 баллов

– крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Форма аттестации – зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.
Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования.

Текущий контроль. Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания.

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При оценивании освоения обучающимися общеобразовательной общеразвивающей программы используются следующие материалы: тесты по робототехнике, викторины, кроссворд.

Все оценочные материалы представлены в *Приложении 1*.

2.4 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы, используемые при реализации программы в обучении:

- Практический (работа с наборами Лего и программным обеспечением).
- Наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки сборочных карт).
- Словесный (инструктажи, беседы, разъяснения).
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой).
- Работа с литературой (изучение специальной литературы, схем и конструкций).

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма решения задачи, анализ действий и правильность программирования и т.д.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

В качестве главного метода программы избран творческий метод.

Творческий метод используется в данной программе как важнейший художественно-педагогический метод, определяющий качественно результативный показатель ее практического воплощения. Творчество понимается как нечто сугубо своеобразное, уникальное, присущее каждому обучающемуся и поэтому всегда новое. Это новое проявляет себя во всех формах деятельности обучающихся и в высшей степени проявляет себя во время соревнований по робототехнике.

Таким образом, для выполнения поставленных учебно-воспитательных задач программой предусмотрены следующие виды занятий, формы и методы обучения: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседа; проектирование модели робота, конструирование робота, практикумы, творческие мастерские, лекции, заочные экскурсии и др.

Основные виды занятий тесно связаны, дополняют друг друга и проводятся в течение всего учебного года с учетом планируемых общих мероприятий и интересов обучающихся.

2.5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

К условиям реализации программы относится характеристика следующих аспектов:

Материально-техническое оснащение

Для организации деятельности объединения имеется:

1. Конструкторы NXT2.0 , количество конструкторов определяется из расчета один комплект на 2-3 учащихся.
2. Ресурсный набор.
3. Три ноутбука зарядное устройство-адаптер, дополнительные датчики

4. Помещение (класс) с набором столов стульев и необходимыми условиями для проведения занятий.

5.Наборы лего для начального конструирования.

6.Дополнительная литература.

7.Программное обеспечение.

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь высшее техническое образование.

2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Сегодня под воспитанием в образовательной организации понимается создание условий для развития личности ребенка, его духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению.

Общие задачи и принципы воспитания представлены в Федеральном законе от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», где воспитательная деятельность рассматривается как компонента педагогического процесса в каждом общеобразовательном учреждении и охватывает все составляющие образовательной системы, что направленно на реализацию государственного, общественного и индивидуально-личностного заказа на качественное и доступное образование в современных условиях.

Цели воспитательной деятельности: формирование и развитие учащихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующей их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами как основы их воспитанности.

Задачи воспитательной деятельности:

– развитие морально-нравственных качеств обучающихся: честности, доброты, совести, ответственности, чувства долга;

– развитие волевых качеств обучающихся: самостоятельности, дисциплинированности, инициативности, принципиальности, самоотверженности, организованности;

– воспитание стремления к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;

– приобщение детей к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни. Рациональному и гуманному мировоззрению;

– формирование нравственного отношения в духе демократии к человеку, труду и природе;

– воспитание обучающихся в духе демократии, личностного достоинства, уважения прав человека, гражданственности и патриотизма.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы:

гражданско-патриотическое, духовно-нравственное, художественно-эстетическое, спортивно-оздоровительное, трудовое и профориентационное, здоровьесберегающее, социокультурное, экологическое, воспитание семейных ценностей и т.д.

Педагог разрабатывает план мероприятий по реализации программы.

План-график воспитательной работы в объединении технической направленности «Мир робототехники»

дата	тема
сентябрь	Игра-приветствие
	Беседа: «Техника безопасности при работе в Компьютерном классе»
октябрь	Беседа: «Как вести себя на занятиях в объединении»
	Беседа: «Бережное отношение к имуществу СЮТ»
ноябрь	Беседа: «Правила перехода улиц и дорог»
	Беседа: «Поддержание чистоты и порядка в объединении»
декабрь	Беседа: «Главные правила вежливости в общении»
	Инсценировка детей на тему: «Самый вежливый у нас...».
	Беседа: «Подарок–символ уважения».
январь	«Золотые руки»-почему так говорят.
	Беседа: «Чаще улыбайся, если хочешь нравиться людям».
	Беседа: «Что такое справедливость».
февраль	Беседа-викторина «История Олимпийских игр»
	Беседа: «История авиации, флота ,бронетанковой техники».
	Беседа: «Закаляйся, если, хочешь быть здоров».
март	Беседа: «Масленица–древний славянский праздник»
	Беседа: «Урок вежливости»
апрель	Игровая минутка«1 апреля - день смеха»
	Беседа-викторина «Шагает эра программирования вперед»
май	Беседа: «Патриотизм и любовь к Родине».
	Беседа-размышление: «Мой лучший друг».
	Беседа: «Не пробовать, не начинать» (о вреде алкоголя и пагубных привычек).

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2011, 150 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 2011, 46 с.
- 4 Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с.
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
8. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 **Лоренс Валк** Москва 2017 Издательство «Э» 408 стр.

Литература для обучающихся

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2012. – 125 с.
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 **Лоренс Валк** Москва 2017 Издательство «Э» 408 стр.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.prorobot.ru>
2. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
3. <http://www.ielf.ucoz.ru>
4. <http://www.fiolet-korova.ru>
5. <http://www.mindstorms.ru>
6. <http://www.lego56.ru>
7. <http://www.robot-develop.org>
8. <http://www.lego.detmir.ru>

Тест по теме “Детали конструктора”

Описание:

В данном тесте идет проверка на знание названий деталей конструктора.

В конструкторе LEGO существует несколько типов деталей:

1. Пластины
2. Балки
3. Изогнутые балки
4. Балки с шипами
5. Штифты
6. Оси
7. Втулки
8. Фиксаторы
9. Шестерёнки
10. Колёса
11. Диски
12. Рамы
13. Шины
14. Провода
15. Датчики
16. Кирпичики

Желаю Вам удачи!

Задание #1

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



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

Задание #2

Как называется деталь на картинке?



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

Задание #3

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

штифты	датчики
изогнутые балки	



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

Задание #4

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ФИКСАТОРЫ

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

Задание #5

Как называется деталь на картинке?



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

Задание #6

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?



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

Задание #7

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ

- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) КОЛЁСА
- 5) ДИСКИ

Задание #8

Как называется деталь на картинке?



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

Задание #9

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?



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

Задание #10

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) КОЛЁСА
- 5) ДИСКИ

Задание #11

Как называется деталь на картинке?



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

Задание #12

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

фиксаторы	втулки
соединительные штифты	



- 1) ФИКСАТОРЫ
- 2) СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ
- 3) ВТУЛКИ
- 4) НИКУДА

Задание #13

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) КОЛЁСА
- 5) ДИСКИ

Задание #14

Как называется деталь на картинке?



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

Задание #15

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

фиксаторы	втулки
соединительные штифты	



- 1) ФИКСАТОРЫ
- 2) ВТУЛКИ
- 3) НИКУДА
- 4) СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ

Задание #16

К какому типу деталей относится деталь на картинке?



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

Задание #17

Как называется деталь на картинке?



- 1) РАМА

- 2) ШЕСТЕРЁНКА
- 3) БАЛКА
- 4) ВТУЛКА

Задание #18

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

фиксаторы	втулки
соединительные штифты	



- 1) ФИКСАТОРЫ
- 2) **ВТУЛКИ**
- 3) НИКУДА
- 4) СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ

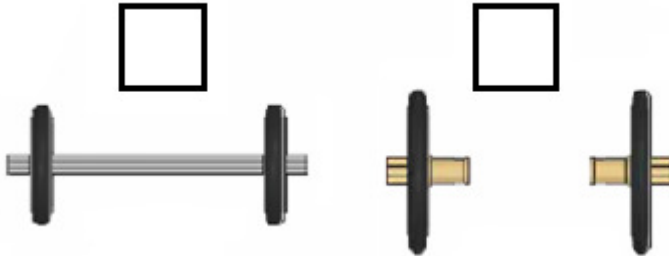
Ответы:

- 1) 3;
- 2) 5;
- 3) 2;
- 4) 1;
- 5) 2;
- 6) 4;
- 7) 5;
- 8) 3;
- 9) 4;
- 10) 2;
- 11) 1;
- 12) 4;
- 13) 2;
- 14) 2;
- 15) 4;
- 16) 3;
- 17) 1;
- 18) 2;

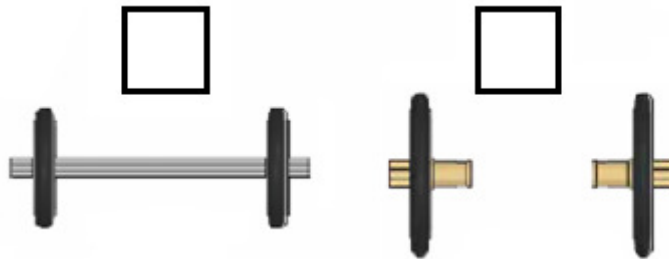
Тест по теме «Колеса и оси»

1) Напишите, какая модель умеет делать крутой поворот?

2) Отметьте модель, у которой колеса всегда вращаются с одной скоростью?



3) Отметьте модель, у которой колеса могут вращаться с разной скоростью?



Задание по робототехнике – Найди слова!



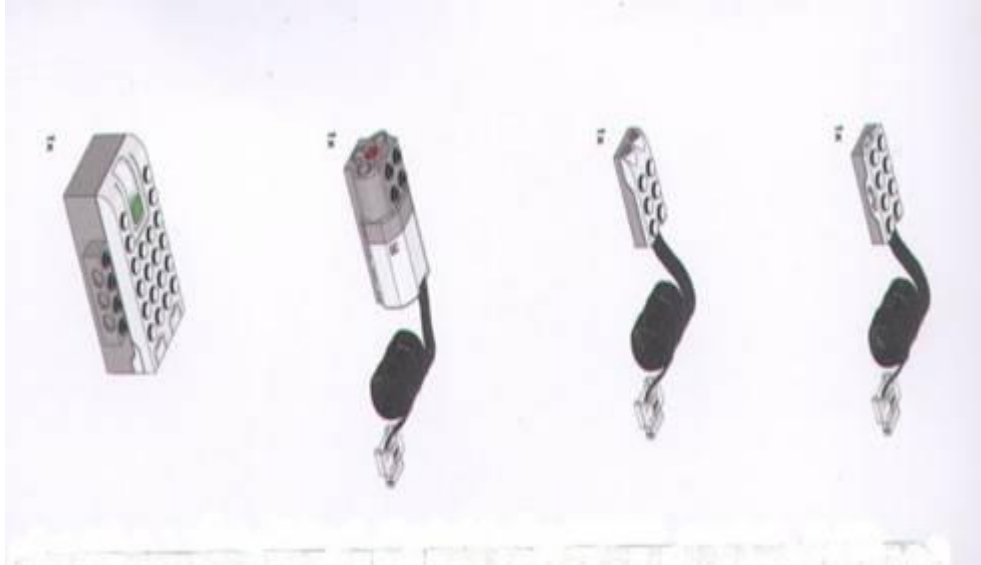
1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

Вопросы для проведения мониторинга знаний по робототехнике за 1-е полугодие.

I. Для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения LEGO® Education WeDo используется клавиша Escape. Какое действие она выполняет?

1. останавливает выполнение программы и работу мотора
2. запускает все Блоки программы
3. выполняет маркировку
4. создает копию блока

II. Как называется это устройство (3) и для чего его используют?



1. Датчик расстояния
2. Датчик наклона
3. Датчик скорости
4. Смарт-Хаб

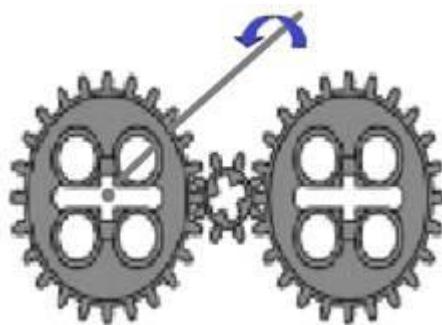
обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см

III. В какую сторону вращаются зубчатые колеса?

1. в одну сторону
2. в противоположные стороны

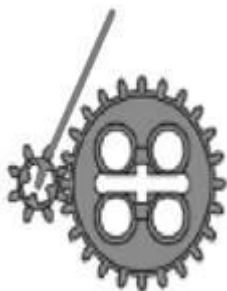


IV. Как называются эти зубчатые колеса? (Указать стрелочкой).



ведущее, промежуточное, ведомое.

V. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



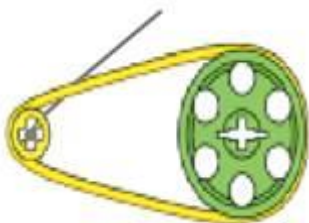
1. повышающая
2. понижающая
3. прямая

VI. Как называется ременная передача?



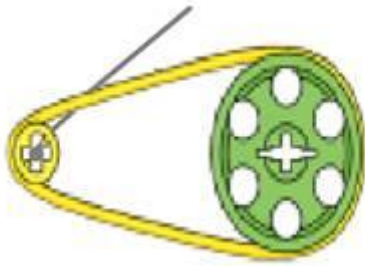
1. повышающая
2. прямая
3. перекрестная
4. понижающая

VII. Модель на картинке используется?



1. для снижения скорости
2. для повышения скорости

VIII. С какой скоростью вращаются шкивы? Почему?



1. с одинаковой
2. с разной

Шкивы вращаются с разной скоростью, т.к. малое колесо успевает сделать больше оборотов, чем большое.

IX. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?

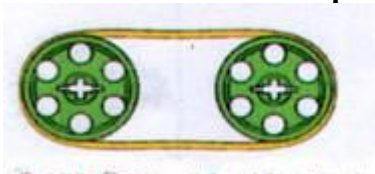


1. ждать до...
2. цикл – отвечает за повторение блока программы.

X. Что такое зубчатое колесо?

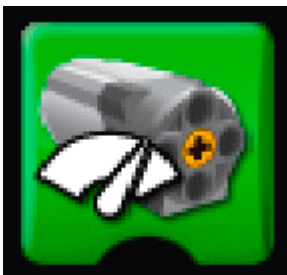
1. колеса с профилем
2. диск с зубьями
3. колесо, насаженное на ось

XI. В каком направлении вращаются колеса?



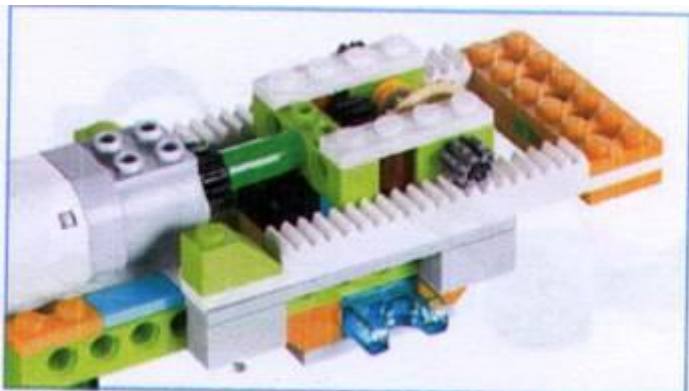
1. в одном направлении
2. в противоположных направлениях

XII. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



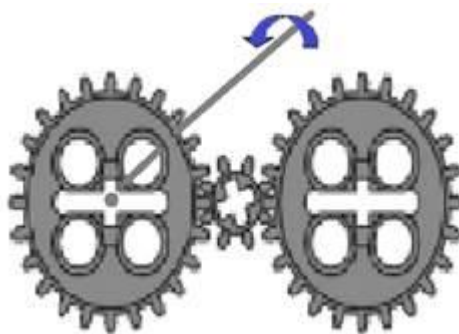
1. выключить мотор на..
2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10
3. мотор против часовой стрелки

ХІІІ. Для чего используется зубчатая рейка?



Для преобразования вращательного движения в поступательное.

ХІV. С какой скоростью крутятся все три зубчатые колеса?



крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – быстрее.

Тестовые вопросы

I – XII: выбирается один правильный ответ на каждый вопрос.

Ответы на вопросы оцениваются в 5 баллов за каждый правильный ответ.

Вопросы XIII – XIV требуют развернутого ответа и оцениваются в 8 баллов.

Максимальное количество баллов – 81.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 10485556620218183357344113440560018432977890985

Владелец Саянова Наталья Андреевна

Действителен с 21.05.2024 по 21.05.2025