****

1. **Комплекс основных характеристик программы**

**1.1.Пояснительная записка**

**Направленность и уровень освоения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» технической направленности разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629.

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в муниципальных образовательных учреждениях Нанайского муниципального района Хабаровского края, утвержденном Постановлением администрации Нанайского муниципального района Хабаровского края от 17.05.2021 г. № 428;

- Положением о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае, утвержденном приказом КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383-П;

- Санитарными правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.).

- Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения основной общеобразовательной школы с.Дада.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» является модифицированной на основе авторской дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы Синельник Евгения Игоревича «Робототехника WeDo 2.0\_Первые проекты».

Программа «Легоконструирование» имеет **техническую направленность** и направлена на пробуждение интереса к инженерным наукам, новым современным технологиям, логике и учит мыслить творчески.

В ходе реализации программы обучающиеся знакомятся с миром LEGO Education и создают свои уникальные LEGO-проекты.

Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребенка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создает нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Нигде так не раскрывается ребёнок, как в деятельности. В ней, кроме удовлетворения личных интересов, дети развивают свои моральные качества, тренируют чувства, учатся дружить, сопереживать, побеждать и проигрывать. Деятельность позволяет ребёнку самоутвердиться, самореализоваться. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие и развитие.

Такую стратегию обучения удобно реализовать в образовательной среде LEGO Education, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе проекты на конструкторе LEGO WEDO 2.0, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную общеразвивающую концепцию. В процессе активной работы учащихся по конструированию и робототехнике, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству не только существенно улучшаются «традиционные» результаты, но и открывается много дополнительных интересных возможностей. Работая в мини-группах, учащиеся, независимо от их подготовки, могут работать с проектами, строить модели и при этом обучаться, получая удовольствие.

**Актуальность**

Актуальность программы состоит в том, что образовательная роботехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Занятия по робототехнике знакомят ребенка с законами реального мира, учат применять теоретические знания на практике, развивают наблюдательность, мышление, сообразительность, креативность. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся, помогает развивать техническое творчество детей.

Педагогическая целесообразность программы: обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного проекта, который представляет для него интерес. Знакомство детей с основами программирования происходит на основе стандартного программного обеспечения, которое отличается понятным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно входить в систему программирования. Данная компьютерная программа совместима со специальными блоками конструктора. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Ребята получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

Данная программа разработана для обучения детей основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемого конструктора LEGO WEDO 2.0. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинами. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

**Отличительная особенность и новизна программы**

Отличительной особенностью является то, что данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Новизнасостоит в том, что в Программе уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах образовательного обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Адресат программы**

Программа рассчитана на обучающихся 8-14 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. На занятия объединения могут быть записаны дети, которые ранее не обучались основам робототехники на уроках труда, в виду отсутствия необходимых ресурсов в школе. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся, а также детей с ОВЗ.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью от 8 до 14 человек.

**Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

**Формы обучения**

Форма обучения по программе – очная.

Во время проведения занятий используются:

* Беседы, рассказы, викторины и т.д.
* Информационные сообщения по темам учебных занятий о достижениях российской науки и техники
* Кейс-технологии («портфель» конкретных ситуаций и задач, требующих решения)
* Марафон (актуальная идея для реализации)
* Флешмоб (социальная или тематическая акция)
* Соревнования, конкурсы, выставки, фестивали
* Социальные проекты
* Квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

Организация работы с продуктами LEGO базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности.

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте.

Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития детей на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, обучающиеся проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются творческие начала.

Оценка промежуточных результатов по темам заканчивается самостоятельной работой, где проверяются знания обучающего на понимание темы.

* 1. **Цели и задачи**

**Цель программы - с**пособствоватьразвитию у детей научно-технического мышления, интереса к техническому творчеству, изобретательству, обучение их конструированию и программированию на основе проектной деятельности при помощи образовательных LEGO-технологий.

**Задачи:**

1. Личностные

* формирование познавательных интересов
* интеллектуальных и творческих способностей
* технико-технологического мышления
* межличностного общения, обеспечивающего успешность совместной деятельности.

1. Предметные

* формирование навыков работы в области информационных технологий:

- использование терминов области робототехники;

- конструирование механизмов для преобразования движения;

- конструирование моделей, использующих механические передачи, редукторы;

- конструирование мобильных роботов, используя различные системы передвижения;

- планирование технологического процесса в ходе создания роботов и робототехнических систем

* развитие технических способностей обучающихся через создание программ и компьютерных моделей:

- программирование микроконтроллера и сенсорных систем;

- составление линейных алгоритмов управления исполнителями

- создание и выполнение программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

1. Метапредметные:

* развитие умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* развитие самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* развитие умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
* развитие умения находить новые решения возникшей технической или организационной проблемы;
* развитие самостоятельности при выполнении различных творческих работ по созданию технических изделий;
* формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ-технологий.
  1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Разделы | Количество часов | | |
| всего | теория | практика |
| 1 | Введение в образовательную программу. Техника безопасности. | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Работа над проектами «Механические конструкции» | 48 | 18 | 30 |
| 3 | Работа над проектами «Транспорт» | 46 | 16 | 30 |
| 4 | Работа над проектами «Мир живой природы» | 46 | 16 | 30 |
| 5 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
|  | Всего | 144 | 52 | 92 |

**Содержание занятий**

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

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники». Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, результаты квест-игры.

*Раздел 2. Работа над проектами «Механические конструкции» (48часов) Решение задач.*

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели.

Практика: Сборка конструкций. Сборка моделей по замыслу с использование датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей. Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра. Формы подведения итогов: презентация проектов.

*Раздел 3. Работа над проектами «Транспорт» (46 часов)*

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций. Конструирование модели. Соревнование команд. Создание моделей и новых программ для них.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы проведения итогов: презентация проектов.

*Раздел 4. Работа над проектами «Мир живой природы» (46 часов)*

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций. Конструирование по замыслу. Программирование проектов. Презентация проектов.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы проведения итогов: презентация проектов.

*Раздел 5. Итоговое занятие (2 часа)*

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения итогов: творческий отчет, результаты тестирования.

1. **Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график объединения «Исток» на 2024-2025 учебныйгод**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Недели обучения | сентябрь | | | | октябрь | | | |  | ноябрь | | | | декабрь | | | | январь | | | февраль | | | | | март | | | | | апрель | | | | | май | | | |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |  |
| 02.09.-04.09. | 09.09.-11.09. | 16.09.-18.09. | 23.09.-25.09. | 30.09.-02.10. | 0.710.-09.10. | 14.10.-16.10. | 21.10.-23.10. | 28.10.-30.10. | 04.11..-06.11. | 11.11.-13.11 | 18.11.-20.11. | 25.11.-27.11. | 02.11.-04.12. | 09.12.-11.12. | 16.12.18.12. | 23.12.-25.12. | 13.01.-15.01. | 20.01.-22.01. | 27.01.-29.01. | | 03.02.-05.02. | 10.02.-12.02. | 17.02.-19.02. | 24.02.-26.02. | | 03.03.-05.03. | 10.03.-12.03. | 17.03.-19.03. | 24.03.-26.03. | | 31.05.-02.04. | 07.04.-09.04. | 14.04.-16.04. | 21.04.-23.04. | 28.04.-30.04. | 05.05.-07.05. | 12.05.-14.05. | 19.05.-21.05. |  |
| контроль |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 |
| теория | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 50 |
| практика | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 2 | | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 92 |

* 1. **Материально-техническое обеспечение:**
* кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика;
* набор LEGO WeDo 2.0
  1. **Планируемый результат:**

**Личностные результаты:**

* формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
* мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;
* формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

**Предметные результаты:**

* умение использовать термины области робототехники;
* умение конструировать механизмы для преобразования движения;
* умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
* умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
* умение программировать микроконтроллер СМ-150 и сенсорные системы;
* умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать на выбранном языке программирования;
* умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
* навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
* рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
* владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
* владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
* применений общенаучных знаний по предметам естественно-научного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
* владение формами проектной и игровой деятельности;
* планирование технологического процесса в ходе создания роботов и робототехнических систем.

**Метапредметные результаты:**

* овладение составляющими проектной деятельности;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право человека на иное мнение;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
* комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
* поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
* самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
* проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия;
* выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
* формирование и развитие компетентности о области использования ИКТ-технологий.
  1. **Формы контроля и промежуточной аттестации**

*Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.*

Система контроля результатов освоения программы включает:

– наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;

– формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;

– взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

*Проверку результативности осуществляют:*

– промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

– итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно- исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.

*Промежуточная аттестация*

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

*Критерии оценки промежуточной аттестации.*

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающего за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

Теоретическая часть.

Представляет собой 10 тематических вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла. (см. Приложение 1)

Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. Максимум – 30 баллов.

Практическая часть.

Представляет собой сборку робота. Максимум - 70 баллов.

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

**Список рекомендованной литературы для обучающихся**

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.

4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.

5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.

6. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.

7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.

8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.

10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

Приложение1

**Задания промежуточной аттестации**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Как называется это устройство?**   https://documents.infourok.ru/863a75fb-ed7e-43a9-8d25-7a9d47f91ea7/0/image001.jpg | 1. Датчик расстояния 2. Датчик наклона 3. Датчик скорости 4. Смарт-Хаб |
| **2. В какую сторону вращаются зубчатые колеса?**  https://documents.infourok.ru/863a75fb-ed7e-43a9-8d25-7a9d47f91ea7/0/image002.jpg | 1. в одну сторону 2. в противоположные стороны |
| **3. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?**  hello_html_m2f29c1be.png | 1. повышающая 2. понижающая 3. прямая |
| **4. Как называется ременная передача?**  hello_html_m407b5fcc.png | 1. повышающая 2. прямая 3. перекрестная 4. понижающая |
| **5. Модель на картинке используется?**  hello_html_m4889cbb.png | 1. для снижения скорости 2. для повышения скорости |
| **6. С какой скоростью вращаются шкивы?**  hello_html_m4889cbb.png | 1. с одинаковой 2. с разной |
| **7. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?**  **\_** | 1. ждать до… 2. цикл – отвечает за повторение блока программы |
| 7**. Как называется это устройство?**  https://documents.infourok.ru/863a75fb-ed7e-43a9-8d25-7a9d47f91ea7/0/image009.jpg | 1. датчик расстояния 2. датчик наклона 3. датчик скорости 4.смарт-Хаб |
| **8. Что такое зубчатое колесо?** | 1. колеса с профилем 2. диск с [зубьями](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%97%D1%83%D0%B1_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)&action=edit&redlink=1) 3. колесо, насаженное на ось |
| **9. В каком направлении вращаются колеса?**  https://documents.infourok.ru/863a75fb-ed7e-43a9-8d25-7a9d47f91ea7/0/image010.jpg | 1. в одном направлении 2. в противоположных направлениях |
| **10. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?**  https://documents.infourok.ru/863a75fb-ed7e-43a9-8d25-7a9d47f91ea7/0/image011.gif | 1. выключить мотор на.. 2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10 3. мотор против часовой стрелки |

**Практика:**

Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования.

**Задача**: Придумать и собрать самостоятельно проект лунной базы.