

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
детско-юношеский центр «Ровесник»

Принята
на методическом совете
Протокол № 1
от « 22 » июня 2021 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ДЮЦ
«Ровесник»



**Дополнительная общеобразовательная программа –
Дополнительная общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»**

Направленность программы - техническая

Возраст обучающихся: 7-16 лет

Срок реализации: 3 года

Разработал:
педагог дополнительного образования
Кириллова Алена Олеговна

Городской округ Красноуральск

2021

Пояснительная записка

Направление программы: техническое.

Данная программа составлена на основе методического пособия для педагога по работе с конструктором LEGOeducation 9580 - Первые механизмы. Институт инновационных технологий. 1998 г.; Методического пособия для педагога по работе с конструктором «Технология и физика» - 22.06.2012 г., дополнительные элементы «Пневматика» -11.03.2014г. (электронный ресурс); конструктор «Возобновляемые источники энергии» -17.02.2014 г. (электронный ресурс); на основе руководства пользователя по работе с конструктором MindstormsEV3 (электронный ресурс).

1. Программа разработана в соответствии с нормативными документами: Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28.
3. Закон Свердловской области от 15.07.2013 г. № 78-03 «Об образовании в Свердловской области
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р).
6. Федеральный закон от 29.10.2010. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
9. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с

- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
 12. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (вместе с
 13. Приказ от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»
 14. Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования детско-юношеского центра «Ровесник», утверждён постановлением администрации городского округа Красноуральск от 30.04.2019 г. № 578
 15. Программа развития МАУ ДО ДЮЦ «Ровесник» на 2019 – 2024 годы.

Образовательная робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Новизна программы - Образовательные конструкторы LEGO Education представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую

стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда LEGO, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника для начальной школы — это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации

и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Цель программы: формирование устойчивого интереса к робототехнике на основе элементарного конструирования и программирования.

Цели программы:

- ✓ Организация занятости школьников во внеурочное время.
- ✓ Всестороннее развитие личности учащегося: развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования; развитие логического мышления; развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
- ✓ Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
- ✓ Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
- ✓ Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
- ✓ Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.
- ✓ Овладение навыками начального технического конструирования и программирования

Задачи программы:

Обучающие.

- ✓ Изучение истории различных механизмов, и истории робототехники.
- ✓ Освоение знаний:
 - основных принципов механики;
 - о принципах модульности механизмов;
 - основ конструирования, методы и этапы проектирования;
 - основ автоматизации, алгоритмизации и программирования;
 - основ робототехники;
 - основ проектирования.
- ✓ Освоение навыков сбора, анализа и обработки информации, проектирования и проведения исследований.
- ✓ Развитие умения воплощать решения на всех этапах, от идеи до работающей модели.
- ✓ Развитие умения защищать и презентовать проекты.

Развивающие.

- ✓ Развитие:

- интеллектуальных и творческих способностей;
- образного и технического мышления;
- мелкой моторики;
- ✓ Развитие мотивации к техническому творчеству, к изучению технических наук.
- ✓ Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- ✓ Развитие самостоятельности мышления, способности к саморазвитию и самообразованию.
- ✓ Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

Воспитательные.

- ✓ Развитие навыков сотрудничества со сверстниками и взрослыми.
- ✓ Развитие умения работать в команде, эффективно распределять обязанности при совместном создании проекта.
- ✓ Развитие уважительного отношения к своему и чужому труду, бережного отношения к используемому оборудованию.
- ✓ Развитие умения предполагать целесообразность своего труда, понимать роль своей деятельности для общества, уметь презентовать свои проекты в обществе.
- ✓ Создать условия для профессионального самоопределения.

Отличительные особенности программы «Образовательная робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению

знаний. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 7-16 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы:

Программа рассчитана на 3 года по 144 часа в год

Объем программы: 432 часа.

Содержание курса «Образовательная робототехника»

Курс «Образовательная робототехника» включает в себя три модуля:

1. «Физика и Технология» - ознакомительный;
2. Mindstorms EV3 – базовый;
3. Mindstorms EV3 Skills – продвинутый.

Первый модуль представляет собой стартовый уровень освоения программы. Он предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, и минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Второй модуль составляют базовый уровень. Он предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Третий модуль - продвинутый уровень. Используются формы организации материала, обеспечивающие доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы в рамках содержательно-тематического направления программы.

Формы и режим занятий:

Форма организации занятия – групповая.

Формы проведения занятий – беседа, опрос, наблюдение, конкурс, соревнование, презентация, дискуссия, «мозговой штурм», мастер-класс.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа в день.

Занятия по I модулю программы проводятся в группах (до 12 человек), по II модулю - в группах до 12 человек, по III модулю – в группах по 8-12 человек.

Условия формирования групп: разновозрастные.

Распределение групп

Группы делятся по следующим критериям:

- Возраст
- Уровень знаний (определяет предварительная беседа с педагога с учащимся и выполнение теста «Механика для детей»)
- Навык сборки по инструкции (Технологические карты)
- Творческие способности (Тест на выявление творческих способностей).

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы кружка «Основы робототехники», являются:

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Программное и техническое обеспечение программы: в качестве базового стандарта программного обеспечения рассматривается: ОС Windows 8, программы просмотра изображения, офисные программы Microsoft Word и PowerPoint, ПО WEDO, ПО EV3.

Техническое обеспечение программы: компьютер для педагога, компьютеры для учащихся – 7 шт.

Прогнозируемые результаты освоения обучающимися программы курса

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Контроль развития личностных качеств.

Для оценки развития личностных качеств используются методика «Нелепицы». Методика используется в начале обучения и на завершающем этапе. На основании сравнения результатов педагог делает вывод о развитии личностных качеств. (Приложение 1 и 2)

Для оценки успешности профориентационной составляющей образовательной программы предусмотрено тестирование обучающихся в конце обучения (Приложение 5).

Контроль результативности обучения.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта индивидуального результата и экспертизы уровня подготовки, в том числе и при помощи выполнения контрольных работ по каждому из основных разделов программы (Приложение 4, приложение 5, приложение 6). Кроме того, контроль результативности обучения осуществляется с помощью соревнований, которые имитируют соревнования по стандартам WRO (Приложение 7).

Формы подведения итогов реализации программы:

В процессе работы используются следующие виды контроля: текущий и итоговый.

Текущий контроль:

- контроль и анализ качества сборки модели в процессе и по окончании работы;
- контрольные задания на знание теории (Приложения 1,2, 3, 4).

Итоговый контроль:

- опрос;
- наблюдение;

- презентация;
- викторина;
- фотовыставка моделей;
- конкурсы, соревнования;
- защита творческой работы, проекта.

Форма диагностики	Ожидаемый результат
Первый модуль	
Итоговое Тестирование; Модель, собранная по схеме; наблюдение.	Должен (может) знать: - базовые блоки Lego, - принцип работы простых и сложных механизмов - Принцип действия пневматических устройств и возобновляемых источников энергии. Должен (может) уметь: - проводить сборку робототехнических средств с использованием конструкторов Lego-Физика и Технология, по готовым инструкциям и самостоятельно.
Второй модуль	
Участие в конкурсах и соревнованиях, итоговое тестирование. Модель, собранная по схеме.	Должен (может) знать: - базовые детали Lego Minstorms EV3 - принцип работы простых механизмов. - среду программирования Lego Minstorms EV3 Должен (может) уметь: - проводить сборку робототехнических средств с использованием Lego Minstorms EV3

	- работать в среде программирования Lego Minstorms EV3; - применять полученные знания при подготовке к соревнованиям.
Третий модуль	
участие в конкурсах и соревнованиях; итоговое тестирование; модель, собранная по схеме; защита творческой работы.	Должен (может) знать: - среду программирования Lego Minstorms EV3 - сборка оборудования «Экоград» Должен (может) уметь: - проводить сборку робототехнических средств с использованием конструкторов «Lego Minstorms EV3 - использовать различные регуляторы для программирования робототехнических устройств из конструктора Lego Minstorms EV3 - применять полученные знания при подготовке к соревнованиям.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Первый модуль обучения (1-й год)

Учебный план раздела № 1

«Основы конструирования»

1 год обучения, 4 часа в неделю, 144 часов в год

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику. Техника безопасности на занятиях. Знакомство с деталями конструктора.	1	1	2	Беседа, наблюдение
2	Знакомство и работа с комплектом «Физика и технология»	13	53	66	Презентация, самостоятельная творческая работа.
3	«Технология и физика» раздел «Пневматика»	10	28	38	Презентация, самостоятельная творческая работа.
4	«Технология и физика» раздел «возобновляемые источники энергии»	10	28	38	Презентация, самостоятельная творческая работа.
Итого:		34	110	144	

Содержание учебного плана

I модуль.

Группа общего развития		
№	Тема	Содержание
1	Введение в робототехнику	Теория: Введение. Роботы вокруг нас. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Принципы работы. Практика: Зачет по названию деталей LEGO. Конструирование разных передач движения. (2 часа)
2	Работа с комплектом «Физика и Технология»	Теория: Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Измерение расстояния. Сила трения. Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия кинетическая и потенциальная. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Построение сложных моделей по теме «Блоки». Применение осей и колес в

		технике и быту. Применение и построение ременных передач в технике. Применение зубчатых передач в технике. Сборка моделей по инструкции, по указаниям преподавателя. Работа с комплектами заданий: Простые машины, Механизмы, Конструкции. Занятия: Уборочная машина, Большая рыбалка, Свободное качение, Механический молоток, Измерительная тележка, Почтовые весы, Таймер, Ветряк, Буер, Инерционная машина, тягач, Гоночные автомобиль, Скоростной, Собака-робот. Творческие проекты. (66 часов)
3	Работа с комплектом «Физика и Технология» - «Пневматика»	Теория: Основные термины и понятия пневматики. Среда применения пневматики. Практика: Сборка принципиальных моделей. Творческие проекты. (38 часов)
4	Работа с комплектом «Физика и Технология» - «Возобновляемые источники энергии»	Теория: Основные термины и понятия возобновляемых источников энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Оборудование. Практика: Занятия с базовыми моделями. Творческие задания. (38 часов)
Итого: 144 часов		

Второй модуль обучения (2-й год)

Учебный план раздела № 2

«Основы программирования»

2 год обучения, 4 часа в неделю, 144 часов в год

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Техника безопасности на занятиях. Знакомство с деталями конструктора.	2	2	24	Беседа, наблюдение
2	Знакомство и работа с комплектом LEGOMINDSTORMEV3	40	100	140	Соревнования, презентация, самостоятельная творческая работа.
Итого:		42	102	144	

Содержание учебного плана

II модуль.

№ п/п	Тема	Содержание
1	Техника безопасности на занятиях. Знакомство с деталями конструктора.	Теория: Знакомство с правилами техники безопасности. Знакомство со спецификацией конструктора LEGOMINDSTORMEV3. Практика: Изучение основных деталей конструктора.
2	Работа с комплектом LEGOMINDSTORMEV3	Теория: Принципы работы. Простые механизмы в конструировании. Рычаги. Конструирование рычажных соединений. Конструирование блочных соединений. Назначение и виды ременной передачи. Назначение и виды зубчатой передачи. Принцип создания повышающих и понижающих редукторов. Формы энергии. Примеры накопления и применения энергии.

		Экономия энергии. Преобразование энергии. Блоки для написания программ. Понятие алгоритм. Виды алгоритмов. Сборка роботов. Назначение и применение датчиков: Мотор, Средний мотор, датчик касания, Ультразвуковой датчик, Датчик цвета, гироскопический датчик. Практика: Знакомство с микрокомпьютером. Команды главного меню. Сборка произвольной конструкции. Сборка робота по инструкции и составление программ во внутреннем интерфейсе микрокомпьютер. Наблюдения за показаниями датчиков в режиме реального времени. Соревнования.
Итого: 144 часа		

Третий модуль обучения (3-й год)

Учебный план раздела № 3

«Основы программирования»

3 год обучения, 4 часа в неделю, 144 часов в год

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Техника безопасности на занятиях. Знакомство с деталями конструктора.	2	2	4	Беседа, наблюдение
2	Работа с комплектом LEGOMINDSTORMEV3	40	100	140	Соревнования, презентация, самостоятельная творческая работа.
Итого:		42	102	144	

Содержание учебного плана

III модуль.

№ п/п	Тема	Содержание
1	Техника безопасности на занятиях. Знакомство с деталями конструктора.	Теория: Знакомство с правилами техники безопасности. Знакомство со спецификацией конструктора LEGOMINDSTORMEV3. Практика: Изучение основных деталей конструктора.
2	Работа с комплектом LEGOMINDSTORMEV3	Теория: Повторение. Понятие алгоритма и виды алгоритмов, основы конструирования и программирования программ. Практика: Соревнования: СУМО, Лабиринт, траектория, сласом, биатлон, гонки балансирующих роботов, шагающие механизмы и др. Моделирование, конструирование и программирование проектов.

		Творческие задания. Разработка проектов, применяемых в окружающем мире. Исследовательский проект «ЭКОГРАД» (144 часа)
Итого: 144 часа		

Планируемые результаты реализации программы

Предметные:

- освоение основных понятий робототехники;
- освоение основ алгоритмизации;
- освоение умения автономного программирования;
- знание среды LEGO
- освоение основ программирования
- умение подключать и задействовать датчики и двигатели;
- освоение навыков работы со схемами.
- умение собирать базовые модели роботов;
- умение составления алгоритмических блок-схем для решения задач;
- умение использовать датчики и двигатели в простых задачах.
- умение использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- умение проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Метапредметные:

- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта);
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разрабатывать творческие модели.

Личностные:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности;
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет с оборудованными рабочими местами;
- столы для сборки конструкторов, стулья;

- компьютерные столы, стулья;
- наличие персональных компьютеров из расчета не менее одного компьютера на 2 обучающихся. Конфигурация компьютера должна обеспечивать рекомендуемые системные требования для используемого программного обеспечения;
- наличие комплектов конструктора из расчета не менее одного комплекта на 2 обучающихся:
 - Набор 9686 «Технология и физика»
 - Набор 9641 «Технология и физика: Пневматика»
 - Набор 9688 «Технология и физика: Возобновляемые источники энергии»
 - Набор 45544 Базовый набор «Lego Mindstorms Education EV3»
 - Набор 45560 Расширенный набор «Lego Mindstorms Education EV3»
- дополнительные комплекты датчиков;
- наличие источников питания и зарядных устройств для блока EV3;
- программное обеспечение: Mindstorms Education EV3; комплект офисных программ (OpenOffice, MSOffice или аналогичные) ;
- принтер;
- подключение к интернету.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, образование высшее, без требований к категории, соответствующее направлению обучения программы.

Методическое обеспечение:

- мультимедиа презентации; контрольные тесты, карточки самоконтроля;
- раздаточный материал, презентация по теме;
- интернет ресурс <http://www.prorobot.ru/>;
- электронные учебные пособия;
- видеоролики

Список литературы для педагога:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010.
2. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. – СПб: Питер, 2001. – 288 с.
3. Злаказов А.С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие. – М: Бином, 2010. – 120с.
4. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб: Питер, 2012. – 448с.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 256 с.
6. Первые механизмы: книга для учителя. – Институт новых технологий. - 81с.
7. ПервоРобот. LEGOWEDO: книга для учителя. –177 с.
8. ПервоРобот. LEGOWEDO: ресурсный набор: книга для учителя.
9. Технология и физика: книга для учителя. - Институт новых технологий. – 220с.
10. Пневматика: книга для учителя. - Институт новых технологий. – 152с.
11. Возобновляемые источники энергии: книга для учителя. - Институт новых технологий. – 93с.
12. ПервоРоботNXT- Экоград. Перевод и издание на русском языке. – М.: Институт новых технологий.
13. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001

Интернет-ресурсы

14. Науменко О.М. Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс]. /О.М.науменко// академия творческих наук и учений [сайт]. [URL:http://atnu.narod.ru/tvorit.html](http://atnu.narod.ru/tvorit.html)
15. <http://ldd.lego.com/> (Официальный сайт LEGO Digital Designer);
16. <http://wroboto.ru/> (Официальный сайт Международных состязаний роботов);

17. <http://robolymp.ru/> (Официальный сайт Международных состязаний роботов: всероссийский этап);

Рекомендуемая литература для обучающихся:

1. Филипов С.А. Робототехника для детей и родителей, 3-е изд. – М: Наука, 2013. – 319с.

2. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

3. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007.

Приложения

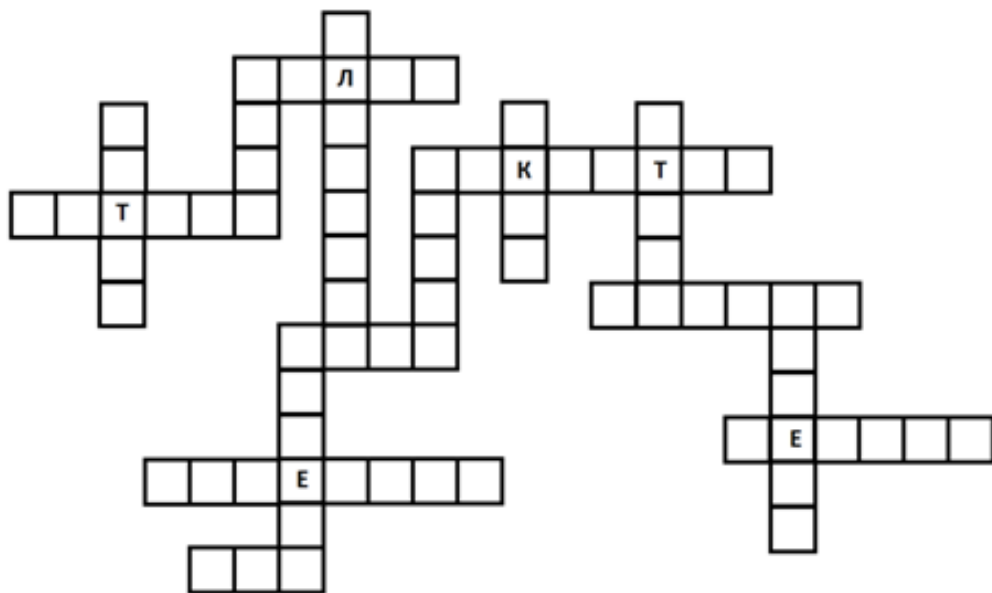
Приложение 1

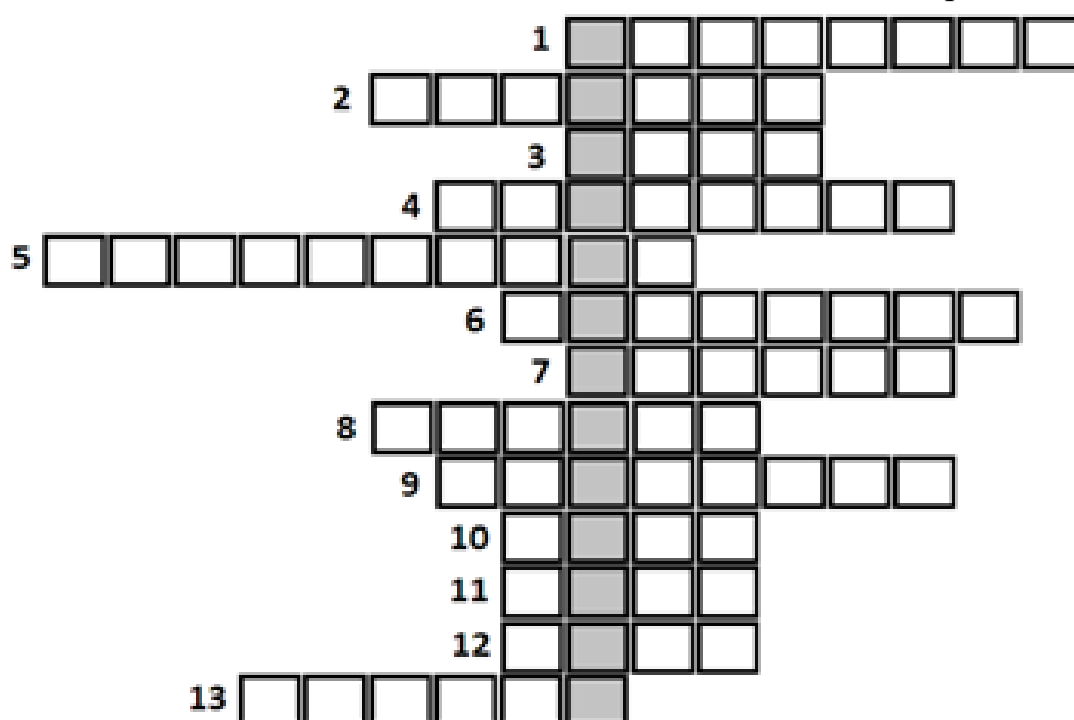
С	К	К	М	И	Н	И	Ф	И	Г	У	Р	К	А	Т	М	П	Я	А	Ф
А	О	Ъ	Х	Я	Я	Щ	Ж	Ш	И	Н	А	У	Я	Х	С	Л	С	Р	В
В	Л	Я	Э	Ч	С	Д	Ы	М	З	Я	Й	Ц	В	Э	В	А	Ь	В	К
Ы	Е	Ж	О	С	Ь	Ц	У	Ц	Ы	К	Б	Л	О	К	В	С	А	М	П
Ы	С	Б	Й	М	Б	Ы	Л	В	А	О	Я	В	З	Ы	Ы	Т	В	Ь	Р
Л	Н	Ь	У	Т	Т	Р	У	Б	А	Л	Ц	К	Х	В	Е	И	В	Р	Г
Л	Ы	С	К	Ь	Й	Ю	К	Я	Б	Е	Щ	Л	Х	Ю	О	Н	Л	Е	Щ
Г	Й	Ы	Ш	Б	Ф	М	И	У	Ч	С	В	П	В	Ь	Й	Н	З	М	Л
А	Д	А	Т	Д	Ч	В	Р	Ц	Ю	О	Т	Ч	У	Я	З	А	К	Е	Д
Ы	И	В	И	Щ	И	Д	П	Я	Д	Ь	У	Ч	Д	Ч	Ж	Д	Ы	Н	Т
Ц	С	С	Ф	Ж	Л	Щ	И	Р	П	С	Л	З	Г	Р	У	З	Ц	Ь	М
Й	К	С	Т	Ъ	Р	В	Ч	О	И	Д	К	Л	Ь	В	Ф	В	Е	Ф	С
Ч	О	Р	Ы	У	В	В	И	Э	В	А	А	В	Т	С	Я	А	О	Б	Ы
Я	Ь	Ж	Ы	Ь	Б	Ф	К	Ю	Р	А	З	Д	Е	Л	И	Т	Е	Л	Ь
Б	Ш	Н	У	Р	С	Ч	И	Б	Ы	А	Д	Я	Ю	И	Д	О	Л	Ч	Н
Д	О	Б	П	Л	И	Т	К	А	Ч	Б	Щ	М	О	Д	У	Л	Ь	Ы	У

Приложение 2

Кроссворд: «Потерявшиеся элементы»

Датчик, штифт, мотор, втулка, блок, колесо, ось, балка, червяк, гусеница, пластина, шкив, рукоятка, ремень, рама, рейка.

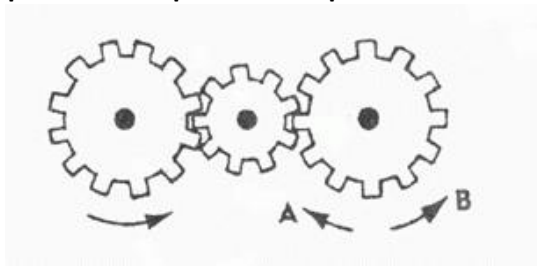




- 1 Рычаг, присоединенный к оси под прямым углом, предназначенный для удобства вращения.
- 2 Зубчатое колесо, которому передается сила.
- 3 Закрепленный шкив.
- 4 Степень быстроты движения или какого-нибудь действия.
- 5 Пример рычага первого рода.
- 6 Зубчатое колесо, в котором зубья выступают в одну сторону. Зацепление под прямым углом.
- 7 Сила, которая противодействует скольжению одного предмета по поверхности другого.
- 8 Непрерывная лента, проходящая вокруг двух шкивов, заставляя их вращаться.
- 9 Устройство машины, прибора, приводящее их в действие.
- 10 Крученая или плетеная тонкая веревка.
- 11 То, что заставляет предметы двигаться или вращаться.
- 12 Колесо с канавкой по окружности, для передачи движения ремнем или канатом.
- 13 Плоский Лего элемент, к которому прикладывается сила.

ТЕСТ

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



- А. В направлении стрелки А
Б. В направлении стрелки В
В. Не знаю

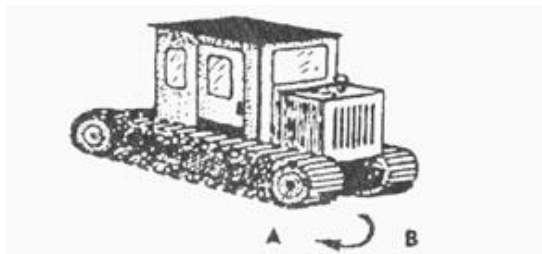
2. Все бегемоты умеют плавать. Все великаны являются бегемотами. Значит, все великаны умеют плавать.

- А. Правильно.
Б. Неправильно

3. «Скоро» относится к «никогда», как «близко» к

- А. Нигде
Б. далеко
В. Прочь

4. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

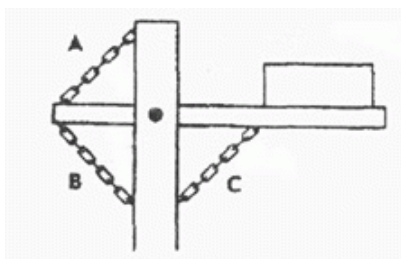


- А. Гусеница А
Б. Гусеница В
В. Не знаю

5. Какое из следующих слов не подходит к двум остальным:

- А. Широкий
Б. Прямой
В. Зигзагообразный

6. Какая цепь нужна для поддержки груза?

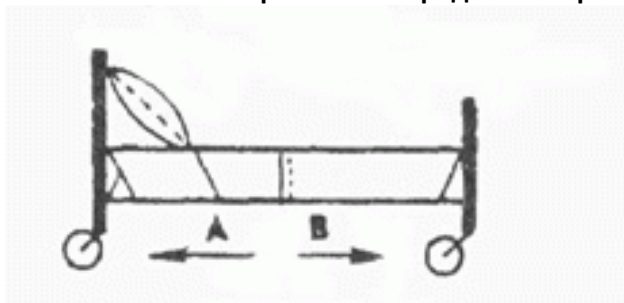


- А. Цепь А
- Б. Цепь В
- В. Цепь С
- С. Не знаю.

7. **Усталый** относится к «работе», как «гордый» к

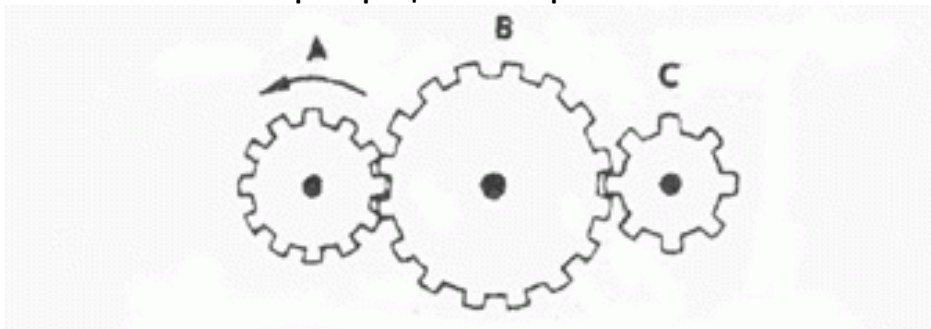
- А. Улыбка
- Б. Успех
- В. счастливый

8. **В каком направлении передвигали кровать в последний раз?**



- А. В направлении стрелки А
- Б. В направлении стрелки В
- В. Не знаю

9. **Какая из шестерен вращается быстрее?**



- А. шестерня А
- Б. шестерня В
- В. Шестерня С

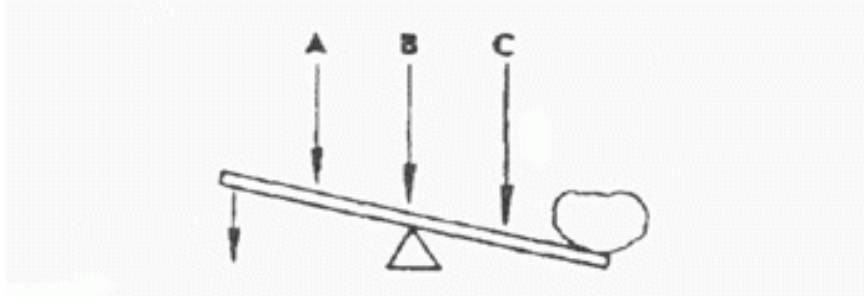
10. **«АБ» относится к «ГВ», как «СР» к**

- А. ПО
- Б. ОП
- В. ТУ

11. Известно, что две лужайки никогда не похожи одна на другую, а такие деревья, как кедры и ели выглядят абсолютно одинаково. Следовательно, кедры и ели не являются двумя лужайками.

- А. Правильно.
Б. Неправильно

12. В каком месте переломится палка, если резко нажать на ее конец слева?



- А. На месте А
Б. на месте В
В. на месте С

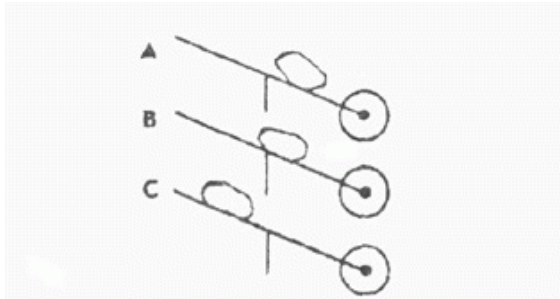
13. Какая из следующих дробей не подходит к двум остальным:

- А. $\frac{3}{7}$
Б. $\frac{3}{9}$
В. $\frac{3}{11}$

14. «Пламя» относится к «жара», как «роза» к

- А. Запах
Б. Шип
В. Красные лепестки

15. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?

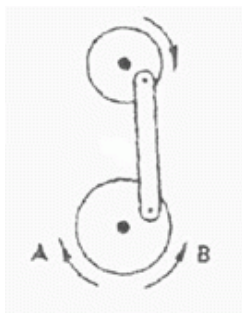


- А. Способом А
Б. Способом В
В. Способом С

16. Некоторые кочаны капусты – динозавры. Некоторые динозавры играют на гитаре. Значит, некоторые кочаны капусты играют на гитаре.

- А. Правильно.
Б. Неправильно

17. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то как будет вращаться большое колесо?



- A. В направление стрелки А
- В. В направление стрелки В
- С. В обе стороны

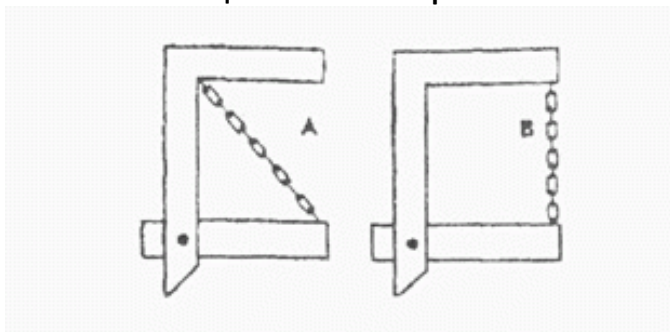
18. Лопата относится к «копать», как «нож» к

- А. Острый
- Б. резать
- В. точить

19. «Удивление» так относится к «необыкновенный», как «страх» к

- А. Опасный
- Б. Беспокойный
- В. Ужасный

20. Какая из цепей менее напряжена?



- А. Цепь А
- Б. Цепь В
- С. Напряжены одинаково

21. Какое из следующих сочетаний знаков должно продолжить этот ряд:

ХООООХХОООХХХ?

ОХХХ, ООХХ, ХООО

Тест на профориентацию

- 1 Работа, связанная с учетом и контролем, – это довольно скучно.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 2 Я предпочту заниматься финансовыми операциями, а не, например, музыкой.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 3 Невозможно точно рассчитать, сколько времени уйдет на дорогу до работы, по крайней мере, мне.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 4 Я часто рискую.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 5 Меня раздражает беспорядок.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 6 Я охотно почитал(а) бы на досуге о последних достижениях в различных областях науки.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 7 Записи, которые я делаю, не очень хорошо структурированы и организованы.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 8 Я предпочитаю разумно распределять деньги, а не тратить все сразу.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 9 У меня наблюдается, скорее, рабочий беспорядок на столе, чем расположение вещей по аккуратным «стопочкам».
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 10 Меня привлекает работа, где необходимо действовать согласно инструкции или четко заданному алгоритму.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 11 Если бы я что-то собирал(а), я бы постарался(ась) привести в порядок коллекцию, все разложить по папочкам и полочкам.
 1. Да
 2. Затрудняюсь ответить
 3. Нет
- 12 Терпеть не могу наводить порядок и систематизировать что бы то ни было.
 1. Да

2. Затрудняюсь ответить

3. Нет

13 Мне нравится работать на компьютере – оформлять или просто набирать тексты, производить расчеты.

1. Да

2. Затрудняюсь ответить

3. Нет

14 Прежде чем действовать, надо продумать все детали.

1. Да

2. Затрудняюсь ответить

3. Нет

15 На мой взгляд, графики и таблицы – очень удобный и информативный способ предоставления информации.

1. Да

2. Затрудняюсь ответить

3. Нет

16 Мне нравятся игры, в которых я могу точно рассчитать шансы на успех и сделать осторожный, но точный ход. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 17 При изучении иностранного языка я предпочитаю начинать с грамматики, а не получать разговорный опыт без знания грамматических основ. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 18 Сталкиваясь с какой-либо проблемой, я пытаюсь всесторонне ее изучить (ознакомиться с соответствующей литературой, поискать нужную информацию в интернете, поговорить со специалистами). 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 29

3. Нет 19 Если я выражаю свои мысли на бумаге, мне важнее... 1. Логичность текста

2. Затрудняюсь ответить 3. Образность изложения 20 У меня есть ежедневник, в который я записываю важную информацию на несколько дней вперед. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить

3. Нет 21 Я с удовольствием смотрю новости политики и экономики. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 22 Я бы хотел(а), чтобы моя будущая профессия. 1. Обеспечивала меня нужной порцией адреналина 2. Затрудняюсь ответить 3. Давала бы мне ощущение спокойствия и надежности 23 Я доделываю работу в последний момент. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 24 Взяв книгу, я всегда ставлю ее на место. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет

25 Когда я ложусь спать, то уже наверняка знаю, что буду делать завтра. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 26 В своих словах и поступках я следую пословице «Семь раз отмерь, один – отрежь». 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 27 Перед ответственными делами я всегда составляю план их выполнения. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет

28 После вечеринки мытье посуды я откладываю до утра. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 29 Я серьезно отношусь к своему здоровью. 1. Да 2. Затрудняюсь ответить 3. Нет 30 Когда у меня что-то не получается, я... 1. Терпеливо стараюсь найти решение 2. Затрудняюсь ответить 3. Начинаю нервничать и злиться Для обработки результатов тестирования воспользуйтесь приведенной таблицей. В столбцах приведены номера вопросов (от 1 до 30), в строчках – варианты ответов (первый, второй и третий). В клетках таблицы – балл, который начисляется за выбор соответствующего варианта для каждого вопроса. Подсчитайте количество набранных вами баллов (максимальное количество – 60; минимальное – 0 баллов).

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	Ответ	1	0	2	0	
0	2	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	Ответ	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

От 49 до 60 баллов Вы показали высокий интерес к знаковым системам – это условные знаки, цифры, коды, естественные и искусственные языки. Вы могли бы найти себя в профессиях, связанных с созданием и оформлением документов (на родном или иностранном языке), делопроизводством, анализом текстов и их преобразованием,

перекодированием (корректор, секретарь-референт, технический редактор, таможенный декларатор, архивариус, нотариус); числами, количественными соотношениями (экономист, программист, бухгалтер, статистик, демограф, математик), системами условных знаков, схематическими отображениями объектов (чертежник, картограф). Вам интересна кажущаяся многим скучной и монотонной работа с бумагами, цифрами, буквами, документами и т.п. – организация, упорядочивание, анализ, контроль и пр. Вы принимаете решение, тщательно рассмотрев ситуацию и взвесив альтернативы, что делает вас незаменимым в бизнесе, управлении, науках. Однако с вашим самоконтролем, вам не хватает непосредственности (и даже импульсивности), необходимой представителям сферы искусства. Кроме того, могут возникать трудности из-за неумения расслабляться, поэтому вам стоит развивать гибкость в поведении, умение менять свои планы при 30 необходимости, не требовать от себя и окружающих безупречности.

От 37 до 48 баллов Вы показали повышенный интерес к знаковым системам – это условные знаки, цифры, коды, естественные и искусственные языки. Вы могли бы найти себя в профессиях, связанных с созданием и оформлением текстов (на родном или иностранном языке), делопроизводством, анализом текстов и их преобразованием, перекодированием (корректор, секретарь-референт, технический редактор, таможенный декларатор, архивариус, нотариус); числами, количественными соотношениями (экономист, программист, бухгалтер, статистик, демограф, математик), системами условных знаков, схематическими отображениями объектов (чертежник, картограф). Помните, что работа со знаковыми системами требует от человека способности к абстрактному мышлению, длительному и устойчивому сосредоточению внимания, усидчивости. Кроме того, при наличии других, более выраженных интересов, работа со знаковыми системами может быть лишь частью другой, основной профессии (например, активное использование иностранных языков, ведение документации, расчеты – в работе менеджера, юриста, финансиста, журналиста).

От 25 до 36 баллов Вы показали некоторый интерес к знаковым системам. Этот интерес объединяет профессии, связанные с текстами (упорядочение, ведение записей, поиск, анализ и переработка информации, накопление и хранение разного рода сведений) или цифрами, формулами, таблицами, чертежами, схемами (кодирование, схематизация, расчеты). Вы способны аккуратно и точно выполнять работу, при необходимости – дисциплинированы, оперативны. Но при этом сохраняете гибкость и мобильность. Главное – это ваше терпимое отношение к кажущейся многим скучной и монотонной работе с бумагами, цифрами, текстами, документами. Но этот интерес не настолько велик, чтобы однозначно записать себя в мир знаков. Подумайте, может быть, знаковые системы «суховаты» для вас? При выборе профессии рекомендуем вам ориентироваться на другие, более ярко выраженные у вас интересы.

От 13 до 24 баллов Вам не особо интересно то, что предполагает работу с документами, знаками, цифрами, текстами, бумагами. Скорее всего, вы относитесь к людям более-менее творческим, не любящим работу по алгоритму, монотонную, связанную с «сидением на одном месте», канцелярскую работу, расчеты. Желательно не выбирать должностей, где с Вас будут требовать жесткого соблюдения сроков сдачи работ, где необходимо четкое выполнение инструкций, где предполагается работа с архивами, базами данных, множеством информации в виде схем, чертежей, каталогов. Те сферы, где требуется точность, оперативность, аккуратность, дисциплинированность, ответственность (инженер, юрист, экономист, программист), скорее всего, покажутся вам сухими, скучными и потребуют большого напряжения. Ваша склонность к импровизации, нестандартности, нерегламентированности может быть уместна для представителей творческих профессий, деятелей сферы искусств, а также при работе в условиях неопределенности, частых командировок и т.д. (продюсирование, реклама, дизайн, психология, журналистика и т.д.).

От 0 до 12 баллов Вам совершенно неинтересно все, что предполагает работу с документами, знаками, цифрами, текстами, бумагами. Вы больше цените в жизни

сюрпризы и импровизацию. Скорее всего, вы относитесь к людям творческим, ненавидящим работу по алгоритму, монотонную, связанную с «сидением на одном месте». Вам вряд ли подойдут те должности, где с вас будут требовать жесткого соблюдения сроков, где необходимо четкое выполнение инструкций, где предполагается работа с архивами, базами данных. Ваша склонность к импровизации, нестандартности, нерегламентированности может быть уместна для представителей творческих профессий, а также при работе в условиях неопределенности, частых командировок и т.д. (продюсирование, реклама, дизайн, психология, журналистика и т.д.). Однако вы не всегда можете заставить себя делать то, что «надо», вместо того, что «хочется». Это может создать сложности при трудоустройстве, ведь практически любая работа предполагает правила и обязательства. Рекомендуем вам развивать в себе волевые качества, умение планировать, дисциплинированность