

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СУРГУТСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО
на заседании методического совета
Протокол №3 от «07» апреля 2023 г.

Утверждено приказом директора
муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
«Сургутская технологическая школа»
от 12.04.2023 г. №СТШ-13-354/3

Подписано электронной подписью
Сертификат:
00B21414E324220AB950DC3E388802C3B7
Владелец:
Самигуллина Лариса Мухамадияровна
Действителен: 20.06.2022 с по 13.09.2023

АДАптированная дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности

«Робототехника»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации программы: 38 недель
Количество учебных часов: 76
Педагог, реализующий программу:
Гимаев Ирик Фаргатович

СУРГУТ,
2023

ПАСПОРТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Робототехника
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Гимаев Ирик Фаргатович
Год разработки или модификации дополнительной общеобразовательной программы	2023
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа (в случае ее реализации)	Программа рассмотрена на заседании методического совета: Протокол №3 от 07.04.2023. Утверждена приказом директора МБОУ «СТШ» от 12.04.2023 г. №СТШ-13-354/3
Информация о наличии рецензии	Нет
Цель	формирование у детей с ограниченными возможностями здоровья устойчивого интереса к научно-технической деятельности
Задачи	<ul style="list-style-type: none"> - воспитывать гармонично развитую, социально активную личности при сочетании технократического и гуманитарного подходов; - повышать мотивацию к учёбе, развивать познавательные интересы; - развивать логическое, техническое мышление, формировать первоначальный опыт творческой технической деятельности; -выработать навыки самостоятельного конструирования; - выявлять одарённых детей, обеспечить условия для их творческого развития; - обучать применению методов поиска новых технических решений с использованием современных ИКТ; -ознакомить с основными принципами механики; -ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования ЛЕГО; - развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
Ожидаемые результаты освоения программы	<p><i>Личностные</i> У ученика будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебно-познавательный интерес к конструкторской деятельности; - понимание значимости технического творчества в современном мире; - первоначальный конструкторский опыт <p><i>Метапредметные</i> Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать и сохранять учебную задачу; - учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;

	<p>вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок;</p> <p><i>Предметные</i></p> <p>Воспитанники будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общее устройство и принципы действия роботов; - основные характеристики основных классов роботов; - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах; - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей.
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	2/76
Возраст обучающихся	12-14 лет
Формы занятий	<p>Все занятия проводятся в форме практических работ, соревнований, проектов.</p> <p>Изучение, закрепление материала, приходящегося согласно календарно-тематическому планированию на дату карантина, проводится в форме самостоятельной работы в домашних условиях с использованием сети Интернет (электронное обучение).</p>
Методическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Челябинск, 2018. 2. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Алгоритмы и программы движения по черной линии робота Lego Mindstorms EV3. Челябинск, 2018. 3. С. А. Фидипов, Роботехника для детей и родителей. <p>Веб-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Проробот.ру» http://www.prorobot.ru 2. Сайт «Образовательные конструкторы LEGOEducation», http://education.lego.com/ 3. Сайт «Институт новых технологий» http://www.int-edu.ru/ 4. Сайт ООО «Политехник» http://polytechnik.ru/ 5. Сайт ФМЛ 239 http://239.ru/robot 6. Блог любителей робототехники NiNoXT.LegoMindstormsNXT http://nnxt.blogspot.ru
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктор Lego Mindstorms EV3 2. Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3. 3. Среда программирования EV3. 4. Компьютерный класс, сеть, Интернет. 5. Поля для соревнований.

Аннотация

Современное общество переживает этап экономического роста. Высокие темпы развития и промышленного роста не представляются без возникновения новых технологий и профессий. Основная причина возникновения этих профессий - вытеснение человека роботами. Предполагается, что большинство профессий тяжелого, механического, требующего ювелирной точности труда будут перераспределены между человеком и машинами в сторону машин. Освободившиеся вакансии потребуются для создания тех же самих роботов, их программирования, наладки и обслуживания. С помощью роботов будут изучаться доселе не изученные планеты и наименее доступные места на земле, появится потребность в большом количестве специалистов, изобретателей и научных разработок.

Программа базового уровня «**Робототехника**» предназначена для учащихся 12-14 лет, с ограниченными возможностями здоровья, рассчитана на 1 год обучения, 2 часа в неделю, 76 часов в год.

Программа ориентирована на формирование у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов ЛЕГО как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Важнейшей особенностью занятий является то, что в их основе лежит предметно-практическая деятельность, которая является основой формирования познавательных способностей обучающихся. Ученик находится не в виртуальном пространстве, а может ощущать физический смысл процессов, которым обучается.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана с учетом особенностей развития и особых образовательных потребностей, обучающихся с задержкой психического развития, относится к программам технической направленности, по уровню сложности освоения программы – базового уровня, по времени реализации – годовая.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012. № 273-ФЗ (с изменениями, внесенных Федеральным законом от 17.02.2023 N 26-ФЗ)
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=lfuqi6fks0654479376;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержденная Правительством Российской Федерации, Распоряжение от 29 мая 2015 г. № 996-р)
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201506020017>;
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утвержденная Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым 3 апреля 2012 г. (с планом мероприятий)
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/?ysclid=lfuqf02bbl61297194>;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/?ysclid=lfuqf02bbl61297194>;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/?ysclid=lfuwfm8aak247195708>;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242
https://noufirstsch.mskobr.ru/files/pis_mo_3242_-

[_metodicheskie_rekomendacii.pdf?ysclid=lfuqsmwib0691108775;](https://metodicheskie_rekomendacii.pdf?ysclid=lfuqsmwib0691108775)

- Региональный проект «Успех каждого ребенка» от 20 июня 2019 года [https://iro86.ru/index.php/component/k2/item/16862-regionalnyj-proekt-uspek-kazhdogo-rebenka;](https://iro86.ru/index.php/component/k2/item/16862-regionalnyj-proekt-uspek-kazhdogo-rebenka)

- Письмо Министерства просвещения РФ от 18 августа 2022 г. N 05-1403 «О направлении методических рекомендаций» <https://base.garant.ru/405887329/?ysclid=lfuw0wn87v225172964>

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся с задержкой психического развития

Под термином задержка психического развития (ЗПР) понимается негрубое отставание в психическом развитии, которое, с одной стороны, требует специального коррекционного подхода к обучению ребенка, с другой стороны, позволяет - как правило, при наличии этого специального подхода - обучаться в общеобразовательной школе.

В самом общем виде сущность ЗПР состоит в следующем: развитие мышления, памяти, внимания, восприятия, речи, эмоционально-волевой сферы личности происходит замедленно, с отставанием от нормы. Ограничения психических и познавательных возможностей не позволяют ребёнку успешно справиться с задачами и требованиями, которые предъявляет ему общество.

Дети с ЗПР затрудняются в управлении своими эмоциями. Эмоции не осмысленные и не устойчивые. Ребёнок не способен сочувствовать, сострадать, не умеет понимать чувства других людей, сопереживать им, часто проявляются аффективные и негативистские проявления в поведении; наличие негативных черт характера провоцируют к конфликтам.

В условиях рыночной экономики возрастают требования к качеству подготовки специалистов, которые, в свою очередь, напрямую зависят от успешного профессионального самоопределения не только выпускников высшего и среднего профессионального образования, но и учащихся общеобразовательной школы.

Профессиональная ориентация, результатом которой является социально-профессиональное самоопределение, трактуется как система равноправного взаимодействия личности и общества (различные социальные институты, ответственные за решение данной проблемы) на определенных этапах развития человека, оптимально соответствующая его личностным особенностям и запросам рынка труда в конкурентоспособных кадрах.

Целевая аудитория — учащиеся с ограниченными возможностями здоровья, и дети-инвалиды 12-14 лет.

Направленность программы – техническая.

Форма обучения – очная.

Уровень освоения программы – базовый.

Количество обучающихся в одной группе – 10 человек.

Режим занятий: программа рассчитана на 76 часов в год (9 месяцев обучения).

Занятия проводятся в группах 1 раз в неделю по 2 академических часа, с перерывом 10 минут между занятиями.

Формы занятий:

формы обучения по программе определяются Положением о формах обучения по дополнительным образовательным программам (приказ № СТШ-13-336/0 от 26.08.2020).

Все занятия проводятся в форме практических работ, соревнований, проектов. Изучение, закрепление материала, приходящегося согласно календарно-тематическому планированию на дату карантина, проводится в форме самостоятельной работы в домашних условиях с использованием сети Интернет (электронное обучение).

Актуальность программы: развитие творческих способностей и формирование профессионального самоопределения подростков в процессе обучения. Данное направление востребовано и способствует поступательному развитию обучившихся по программам в направлении робототехники, ранней профессиональной ориентации и воспитанию инженерных кадров России

Программа направлена на формирование у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов ЛЕГО как инструмента для

обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Важнейшей особенностью занятий является то, что в их основе лежит предметно-практическая деятельность, которая является основой формирования познавательных способностей обучающихся. Ученик находится не в виртуальном пространстве, а может ощущать физический смысл процессов, которым обучается.

Применение конструкторов ЛЕГО в дополнительном образовании позволит существенно усилить познавательную мотивацию учащихся, организовать их творческую исследовательскую работу. А также позволит школьникам в форме познавательной деятельности и игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Традиционные методы обучения часто ограничивают естественную детскую способность учиться, т.к. предполагают достижение заранее известного данного решения, двигаясь к нему определенными типовыми путями. Данная программа предлагает учащимся проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащийся испытывает удовольствие подлинного достижения, становится творчески мыслящими, обучаются работе в команде.

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

Новизна программы в том, что она направлена на ознакомление обучающихся с современными технологиями моделирования, программирования, создания и использования робототехнических устройств.

Цель: формирование у детей с ограниченными возможностями здоровья устойчивого интереса к научно-технической деятельности

Задачи:

- воспитывать гармонично развитую, социально активную личности при сочетании технократического и гуманитарного подходов;
- повышать мотивацию к учёбе, развивать познавательные интересы;
- развивать логическое, техническое мышление, формировать первоначальный опыт творческой технической деятельности;
- выработать навыки самостоятельного конструирования;
- выявлять одарённых детей, обеспечить условия для их творческого развития;
- обучать применению методов поиска новых технических решений с использованием современных ИКТ;
- ознакомить с основными принципами механики;
- ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования ЛЕГО;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Результаты освоения программы

Личностные результаты	
<i>У ученика будут сформированы:</i>	<i>Ученик получит возможность для формирования:</i>
- учебно-познавательный интерес к конструкторской деятельности;	- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации к изучению техники;
- понимание значимости технического творчества в современном мире;	- успешного опыта творческой технической деятельности;
- первоначальный конструкторский опыт	- конструкторского типа мышления
Метапредметные результаты	
<i>Регулятивные универсальные учебные действия</i>	
<i>Ученик научится:</i>	<i>Ученик получит возможность научиться:</i>

- принимать и сохранять учебную задачу;	- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;	- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок;	- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия;
<i>Познавательные универсальные учебные действия:</i>	
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий;	-осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
-использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;	-создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
-строить речевое высказывание в устной форме;	- осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме;
- осуществлять синтез как составление целого из частей.	-осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты.
<i>Коммуникативные универсальные учебные действия.</i>	
-допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;	-учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
-формулировать собственное мнение и позицию;	-аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
-договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;	-продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников;
-контролировать действия партнера;	-осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
-использовать речь для регуляции своего действия.	-адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.
Предметные результаты	
<i>Воспитанники Стартового уровня должны знать:</i>	<i>Уметь:</i>

<ul style="list-style-type: none"> - общее устройство и принципы действия роботов; - основные характеристики основных классов роботов; - общую методику проектирования роботов различных классов; - общую методику расчета основных кинематических схем; - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах; - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей; - основы популярных языков программирования 	<ul style="list-style-type: none"> - собирать манипуляторы по готовой схеме; - модифицировать робота датчиками контроля обстановки; - выбирать датчики в соответствии и задачей построения робота; - создавать простые программы движения робота с контролем обстановки.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Условия реализации программы

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

Материально-техническое обеспечение программы

1. Конструктор Lego Mindstorms EV3
2. Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3.
3. Среда программирования EV3.
4. Компьютерный класс, сеть, Интернет.
5. Поля для соревнований.

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы осуществляется посредством активного внедрения в образовательный процесс комплекса дидактических материалов: компьютерные презентации, раздаточный материал, практические работы и т.п. . Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Челябинск, 2018. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Алгоритмы и программы движения по черной линии робота Lego Mindstorms EV3. Челябинск, 2018. С. А. Фидипов, Роботехника для детей и родителей.

Веб-ресурсы:

1. «Проробот.ру» <http://www.prorobot.ru>
2. Сайт «Образовательные конструкторы LEGO Education», <http://education.lego.com/>
3. Сайт «Институт новых технологий» <http://www.int-edu.ru/>
4. Сайт ООО «Политехник» <http://polytehnik.ru/>
5. Сайт ФМЛ 239 <http://239.ru/robot>
6. Блог любителей робототехники NiNoXT.LegoMindstromsNXT <http://nnxt.blogspot.ru>

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы

Для отслеживания результативности образовательного процесса в программе предусмотрено в течение учебного года выполнение практических заданий (текущий контроль). Учащиеся выполняют практические работы, представляют выполненные проекты (промежуточный контроль). Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, защите проекта.

Учебный план

№ п/п	Раздел, тема занятий	Количество учебных часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы.	8	2	6
2	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.	12	5	7
3	Виды и параметры датчиков.	10	3	7
4	Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции.	12	2	10
5	Конструирование гусеничного робота.	10		10
6	Программирование роботов с помощью компьютерного приложения.	14	4	10
7	Конструирование по воображению. Соревнования роботов	10		10
	ИТОГО:	76	16	60

Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы (8 ч.)

Теоретическое обучение - 2 ч.

Темы: Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Знакомство с набором LEGO Mindstorms Education EV3.

Практическое обучение - 6 ч.

Темы: Знакомство с набором LEGO Mindstorms Education EV3. Датчики конструкторов роботов LEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO. Конструирование первого робота. Сборка первой модели робота по инструкции (базовая модель).

Раздел 2. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления (12 ч.)

Теоретическое обучение - 5 ч.

Темы: Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Параметры датчиков. Программирование робота.

Практическое обучение - 7 ч.

Темы: Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Параметры датчиков. Программирование робота. Параметры датчиков. Анализ достоинств и недостатков конструкции. Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы Составные модули, настройка параметров. Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы. Циклические алгоритмы.

Раздел 3. Виды и параметры датчиков. (10 ч.)

Теоретическое обучение - 3 ч.

Темы: Программирование робота с помощью компьютера. Программы средней сложности. Модуль Переключатель.

Практическое обучение - 7 ч.

Темы: Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории. Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями. ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.

Раздел 4. Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции (12 ч.)

Теоретическое обучение - 2 ч.

Темы: Конструирование по воображению на основе базовой модели/data/files/i1540058338.doc (Рабочая программа ИнтелЛего) робота (навеска).

Практическое обучение - 10 ч.

Темы: Конструирование робота: «Рука» (по инструкции). Программирование робота с помощью компьютера (по инструкции). Программирование робота с помощью компьютера (модификация).

Раздел 5. Конструирование гусеничного робота (10 ч.)

Теоретическое обучение - 0 ч. Практическое обучение - 10 ч.

Темы: Соревнования роботов. Задания на действия с предметами. Сборка гусеничного робота (по инструкции). Программирование гусеничного робота с помощью компьютера (по инструкции).

Раздел 6. Программирование роботов с помощью компьютерного приложения. (14 ч.)

Теоретическое обучение - 4 ч.

Темы: Программирование гусеничного робота с помощью компьютера (модификация).

ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта. Конструирование по воображению на основе гусеничного робота (навеска).

Практическое обучение - 10 ч.

Темы: Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории. Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями. Соревнования роботов. Задания на действия с предметами.

Раздел 7. Конструирование по воображению Соревнования роботов. (10 ч.)

Теоретическое обучение - 0 ч. Практическое обучение - 10 ч.

Темы: Конструирование по воображению на основе базовой модели робота (навеска). Соревнования между участниками группы. 1 ТУР. Соревнования между участниками группы.

2 ТУР. Соревнования между участниками группы. 3 ТУР. Заключительное занятие. Подведение итогов года.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
1.	09			Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO.	2	Учебный кабинет	Входной контроль
2.	09			Знакомство с набором LEGO Mindstorms Education EV3	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
3.	09			Датчики конструкторов роботовLEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
4.	09			Датчики конструкторов роботовLEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
5.	10			Конструирование первого робота. Сборка первой моделиробота по инструкции (базовая модель).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
6.	10			Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
7.	10			Параметры датчиков. Программирование робота.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
8.	10			Параметры датчиков. Анализ достоинств и недостатков конструкции.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
9.	11			Программирование робота с помощью компьютера. Простыепрограммы. Составные модули, настройкапараметров.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
10.	11			Программирование робота с помощью компьютера. Простыепрограммы. Составные модули, настройка параметров.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
11.	11			Программирование робота с помощью компьютера. Простыепрограммы. Составные модули, настройка параметров.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
12.	11			Программирование робота с помощью компьютера. Простыепрограммы. Циклические алгоритмы.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
13.	12			Программирование робота с помощью компьютера. Простыепрограммы.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль

				Циклические алгоритмы.			
14.	12			Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы. Циклические алгоритмы.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
15.	12			Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы. Циклические алгоритмы.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
16.	12			Программирование робота с помощью компьютера. Программы средней сложности. Модуль Переключатель.	2	Учебный кабинет	Промежуточная аттестация
17.	01			Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
18.	01			Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
19.	01			Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
20.	01			ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
21.	02			ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
22.	02			Конструирование по воображению на основе базовой модели.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
23.	02			Конструирование робота: «Рука» (по инструкции).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
24.	02			Программирование робота с помощью компьютера (по инструкции).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
25.	03			Программирование робота с помощью компьютера (модификация).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
26.	03			Соревнования роботов. Задания на действия с предметами.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
27.	03			Сборка гусеничного робота (по инструкции).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
28.	03			Программирование гусеничного робота с помощью компьютера (по инструкции).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
29.	03			Программирование гусеничного робота с	2	Учебный кабинет	Текущий контроль

				помощью компьютера (модификация).			
30.	04			ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
31.	04			Конструирование по воображению на основе гусеничного робота (навеска).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
32.	04			Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
33.	04			Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
34.	04			Соревнования роботов. Задания на действия с предметами.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
35.	05			Конструирование по воображению на основе базовой модели робота (навеска).	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
36.	05			Соревнования между участниками группы.	2	Учебный кабинет	Текущий контроль
37.	05			Соревнования между участниками группы.	2	Учебный кабинет	Итоговый контроль
38.	05			Соревнования между	2	Учебный кабинет	Текущий контроль

Литература для учащихся

1. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Алгоритмы и программы движения по черной линии робота Lego Mindstorms EV3, Челябинск 2018.
2. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий, Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3, Челябинск 2018.
3. С. А. Фидипов, Роботехника для детей и родителей.

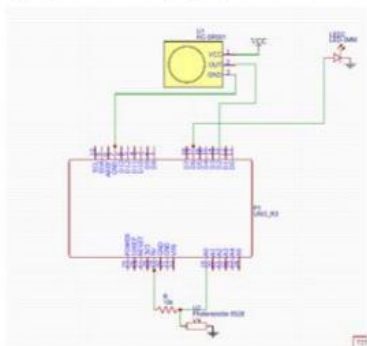
Веб-ресурсы

1. «Проробот.ру» <http://www.prorobot.ru>
2. Блог любителей робототехники NiNoXT.LegoMindstromsNX
3. Сайт «Институт новых технологий» <http://www.int-edu.ru/>
4. Сайт «Образовательные конструкторы LEGOEducation» <http://education.lego.com/>
5. Сайт ООО «Политехник» <http://polytechnik.ru/>
6. Сайт ФМЛ 239 <http://239.ru/robot>

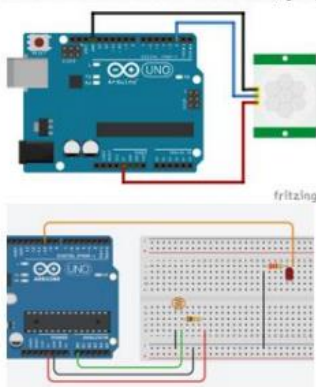
Оценочные материалы 1.

1. Датчик движения (PIR). Проект «Автоматическое освещение». Создание проекта по схемам и

Принципиальная схема устройства «Автоматическое освещение»



Схемы подключения датчика движения, фоторезистора и светодиода



Программа для устройства «Автоматическое освещение»

```

osveshenie
int dat=2;
int led=6;
int fot=A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(dat, INPUT);
  pinMode(fot, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
}

void loop() {
  int value_dat=digitalRead (dat);
  int value_fot=analogRead (fot);
  delay(100);
  Serial.print(" dat");
  Serial.println (value_dat);
  Serial.print(" fot");
  Serial.println (value_fot);
  if (value_dat==1 && value_fot>800)digitalWrite (led,HIGH);
  else digitalWrite (led,LOW);
}
    
```

образцу программы.

2. Проект «Автоматическое освещение». Повторно данное задание выполняется по памяти по образцу программы, в которой выпущены некоторые составляющие. Схема устройства собирается по принципиальной схеме. Пример:

```
int dat=2;
int led=6;
int fot=A0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(dat, INPUT);
  pinMode(fot, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop()
{
  int value_dat= digitalRead (dat);
  int value_fot=analogRead (fot);
  delay (100);
  Serial.print(" dat ");
  Serial.print (value_dat);
  Serial.print(" fot ");
  Serial.print (value_fot);

  if(value_dat==1 && value_fot>0.5)digitalWrite (led, 1);
  else digitalWrite (led,0);
}
```

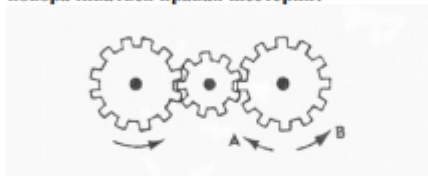

Тест

Первичный тест на знание элементарной базы и умение собирать электрические схемы по прилагаемой инструкции.

Тест Беннета

Данный тест ориентирован на выявление технических способностей испытуемых, как подростков, так и взрослых. Состоит из 70 физико-техническими заданий, которые представлены в виде рисунков. После текста вопроса (рисунка) следует три варианта ответа на него, только один из них является правильным. На общее выполнение всех заданий отводится 30 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности.

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



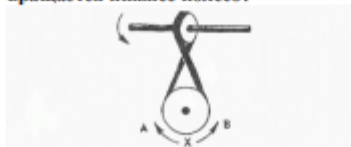
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



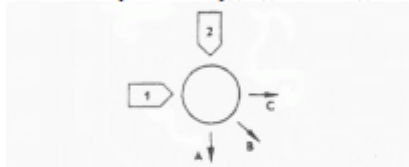
- В направлении А;
- В обоих направлениях;
- В направлении В.

4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?



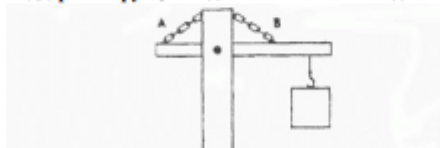
- Вперед-назад по стрелкам А-В;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?



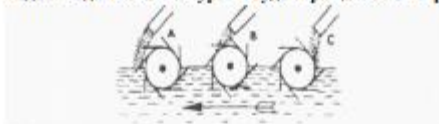
- В направлении, указанном стрелкой А;
- В направлении стрелки В;
- В направлении стрелки С.

6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?



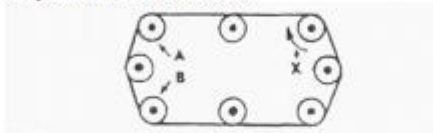
- Достаточно цепи А;
- Достаточно цепи В;
- Нужны обе цепи.

7. В реке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три турбины. Из труб над ними падает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?



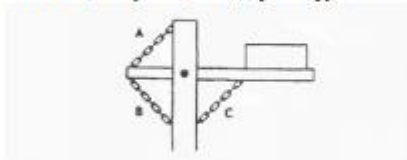
- Турбина А;
- Турбина В;
- Турбина С.

8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?



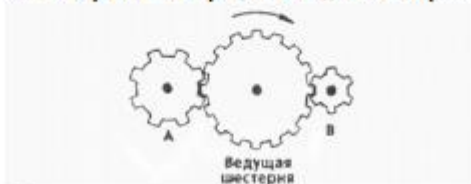
- Колесо А;
- Колесо В;
- Оба колеса.

9. Какая цепь нужна для поддержки груза?



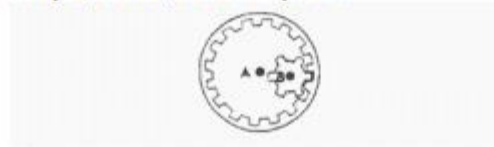
- Цепь А;
- Цепь В;
- Цепь С;

10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?



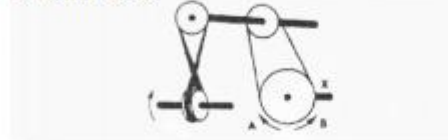
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Не вращается ни одна.

11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?



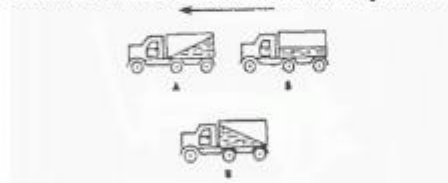
- Ось А вращается быстрее;
- Ось В вращается быстрее;
- Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось Х?



- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



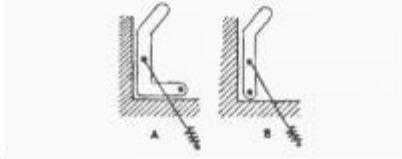
- Машина А;
- Машина Б;
- Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?



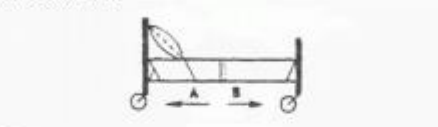
- В обе стороны;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?



- Не будут держаться обе;
- Будет держаться рукоятка А;
- Будет держаться рукоятка В.

16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?



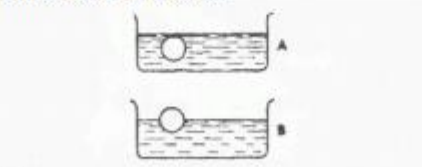
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?



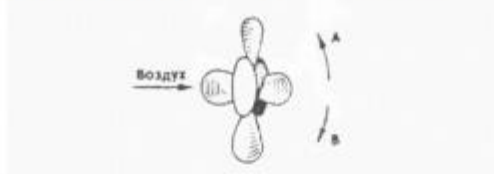
- Колесо изнашивается быстрее;
- Колодка изнашивается быстрее;
- И колесо, и колодка изнашиваются одинаково.

18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?



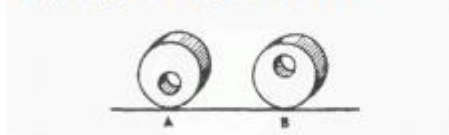
- Обе жидкости одинаковые по плотности;
- Жидкость А плотнее;
- Жидкость В плотнее.

19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?



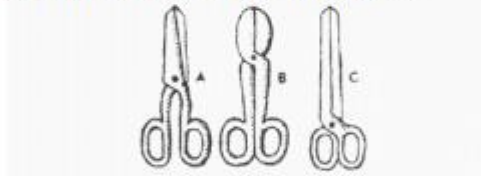
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?



- В каком угодно;
- В положении А;
- В положении В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



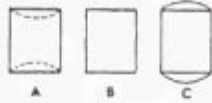
- Ножницами А;
- Ножницами В;
- Ножницами С.

22. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?



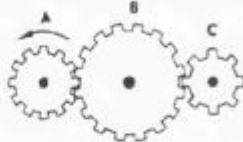
- Колесо А вращается быстрее;
- Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- Колесо В вращается быстрее.

23. Как будет измениться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагреть?



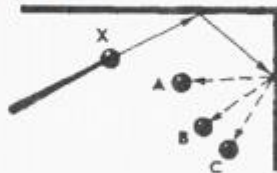
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- Как показано на рисунке С.

24. Какая из шестерен вращается быстрее?



- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Шестерня С.

25. С каким шариком столкнется шарик Х, если его ударить о преграду в направлении, указанном сплошной стрелкой?



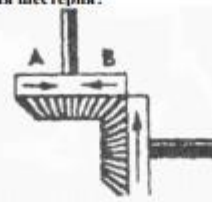
- С шариком А;
- С шариком В;
- С шариком С.

26. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины. В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо Х вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?



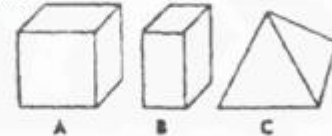
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Направление не имеет значения.

27. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?



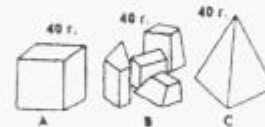
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

28. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?



- Фигуру А;
- Фигуру В;
- Фигуру С.

29. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды?



- Куском на картинке А;
- Кусочками на картинке В;
- Куском на картинке С.

30. На какой картинке правильно изображено падение бомбы из самолета?



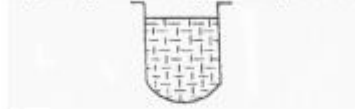
- На картинке А;
- На картинке В;
- На картинке С.

31. В какую сторону завесит эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?

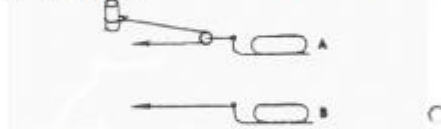


- В любую сторону;
- В сторону А;
- В сторону В.

32. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?



- Уровень повысится;
 - Уровень понизится;
 - Уровень не изменится.
33. Какой из камней, А или В, легче двигать?



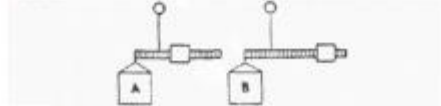
- Камень А;
- Усилия должны быть одинаковыми;
- Камень В.

34. Какая из осей вращается медленнее?



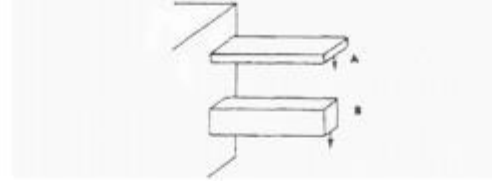
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

35. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?



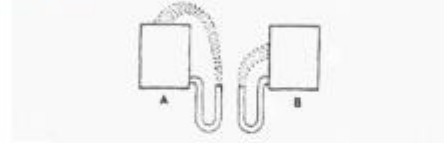
- Ящик А легче;
- Ящик В легче;
- Ящики одинакового веса.

36. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?



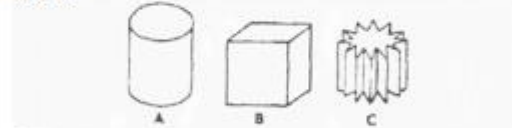
- Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- Брусок А;
- Брусок В.

37. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из резервуаров А и В, заполненных доверху?



- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- До высоты резервуаров.

38. Какой из этих цельнометаллических предметов охладится быстрее, если их вынести горячими на воздух?



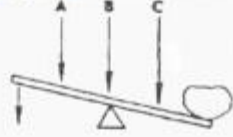
- Предмет А;
- Предмет В;
- Предмет С.

39. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если диск катнуть?



- В положении А;
- В положении В;
- В любом положении.

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



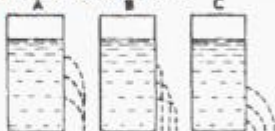
- В месте А;
- В месте В;
- В месте С.

41. На какой емкости правильно нанесены риски, обозначающие равные объемы?



- На емкости А;
- На емкости В;
- На емкости С.

42. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстия сосуда?



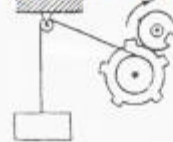
- На рисунке А;
- На рисунке В;
- На рисунке С.

43. В каком пакете мороженое растает быстрее?



- В пакете А;
- В пакете В;
- Одинаково.

44. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?



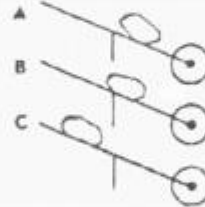
- Прерывисто вниз;
- Прерывисто вверх;
- Непрерывно вверх.

45. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?



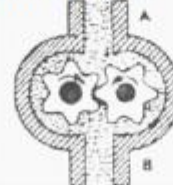
- Колесо А;
- Колесо В;
- Колесо С.

46. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?



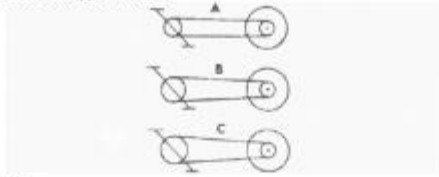
- Способом А;
- Способом В;
- Способом С.

47. В каком направлении будет двигаться вода в системе шестерячатого насоса, если его шестерни вращаются в направлении стрелок?



- В сторону А;
- В сторону В;
- В обе стороны.

48. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед тяжелее?



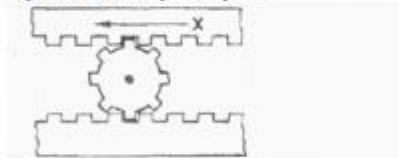
- При передаче типа А;
- При передаче типа В;
- При передаче типа С.

49. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька (камешки). Как изменится уровень насыпки в емкости, если гальку и песок перемешать?



- Уровень повысится;
- Уровень понизится;
- Уровень останется прежним.

50. Зубчатая рейка X движется полметра в указанном стрелкой направлении. На какое расстояние при этом переместится центр шестерни?



- На 0,16м;
- На 0,25м;
- На 0,5 м.

51. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее, или они вращаются с одинаковой скоростью?



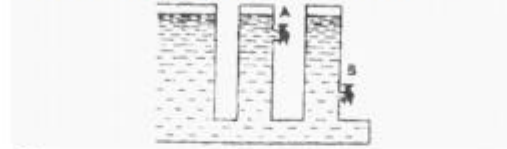
- Шестерня А вращается медленнее;
- Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью;
- Шестерня В вращается медленнее.

52. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнали другая?



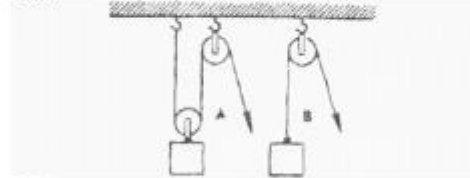
- Лошадка А;
- Обе должны бежать с одинаковой скоростью;
- Лошадка В.

53. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?



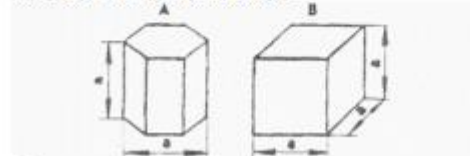
- Из крана А;
- Из крана В;
- Из обоих одинаково.

54. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?



- В случае А;
- В случае В;
- В обоих случаях одинаково.

55. Эти тела сделаны из одного и того же материала. Какое из них имеет меньший вес?



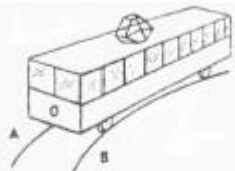
- Тело А;
- Тело В;
- Оба тела одинаковы по весу.

56. В какой точке шарик движется быстрее?



- В обеих точках, А и В, скорость одинаковая;
- В точке А скорость больше;
- В точке В скорость больше.

57. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?



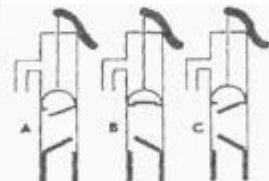
- Рельс А;
- Рельс В;
- Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

58. Как распределится вес между крюками А и В?



- Сила тяжести на обоих крюках одинаковая;
- На крюке А сила тяжести больше;
- На крюке В сила тяжести больше.

59. Клапаны какого насоса находятся в правильном положении?



- Насоса А;
- Насоса В;
- Насоса С.

60. Какая из осей вращается медленнее?



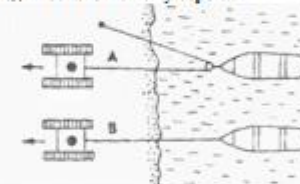
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

61. Материал и сечения тросов А и В одинаковые. Какой из них выдержит большую нагрузку?



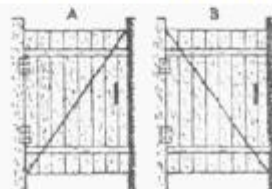
- Трос А;
- Трос В;
- Оба троса выдержат одинаковую нагрузку.

62. Какой из тракторов должен отъехать дальше для того, чтобы лодки остановились у берега?



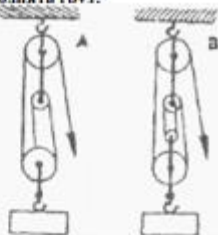
- Трактор А;
- Трактор В;
- Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.

63. У какой из калиток трос поддержки закреплен лучше?



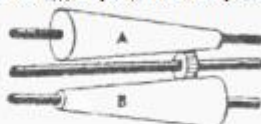
- У обеих калиток закреплен одинаково хорошо;
- У калитки А закреплен лучше;
- У калитки В закреплен лучше.

64. Какой талью легче поднять груз?



- Талью А;
 Талью В;
 Обими тальми одинаково.

65. На оси X находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?



- Конус А;
 Оба конуса будут вращаться одинаково;
 Конус В.

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



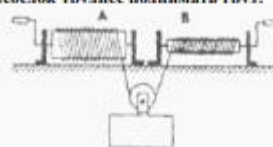
- В направлении стрелки А;
 В обе стороны;
 В направлении стрелки В.

67. Какой из тросов удерживает столб надежнее?



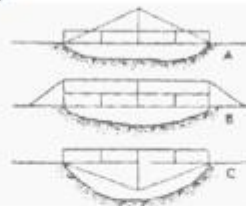
- Трос А;
 Трос В;
 Трос С.

68. Какой из лебедок тужее поднимать груз?



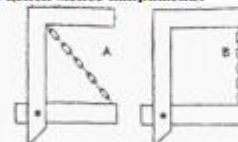
- Лебедкой А;
 Обими лебедками одинаково;
 Лебедкой В.

69. Если необходимо поддержать стальным тросом построенный через реку мост, то как целесообразнее закрепить трос?



- Как показано на рис. А;
 Как показано на рис. В;
 Как показано на рис. С.

70. Какая из цепей менее напряжена?



- Цепь А;
 Цепь В;
 Обе цепи напряжены одинаково.

Расшифровка теста Беннета.

За каждое правильное решенное в течение 25 минут задание испытуемый получает по 1 баллу. Общая сумма набранных им баллов сравнивается с таблицей 1 и делается вывод о том, на каком из пяти возможных уровней находится его техническое мышление.

Таблица 1

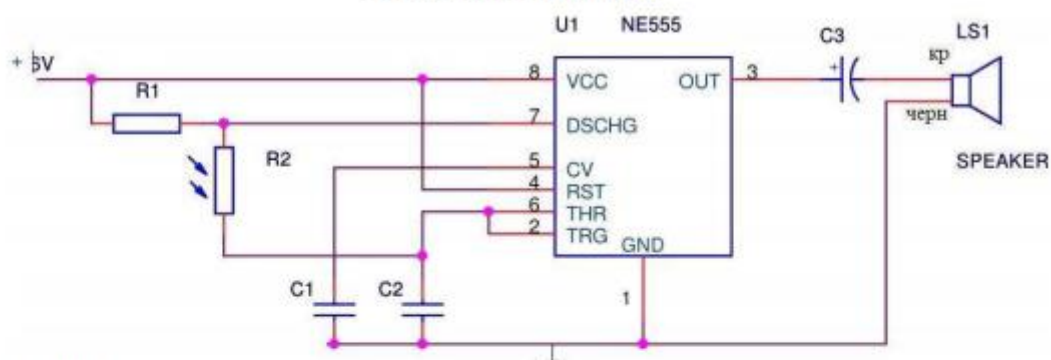
Группы испытуемых	Уровень развития технического мышления (технических способностей)				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Юноши	Меньше 26	27-32	33-38	39-47	Больше 48
Девушки	Меньше 17	18-22	23-27	28-34	Больше 35

Средние показатели уровня развития технического мышления

Ключ к тесту Беннета (Правильные ответы на тестовые задания)

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	2	25	2	48	1
2	2	26	2	49	2
3	1	27	1	50	3
4	3	28	3	51	2
5	2	29	2	52	1
6	2	30	1	53	2
7	3	31	3	54	1
8	3	32	2	55	1
9	2	33	1	56	2
10	3	34	3	57	1
11	2	35	1	58	1
12	2	36	3	59	2
13	2	37	2	60	1
14	3	38	3	61	2
15	2	39	1	62	1
16	2	40	2	63	3
17	2	41	1	64	2
18	3	42	2	65	1
19	2	43	2	66	2
20	3	44	1	67	3
21	2	45	3	68	1
22	1	46	1	69	2
23	3	47	1	70	1
24	3				

Первичный тест на знание элементной базы и умение собирать электрические схемы по прилагаемой инструкции.



R1=1kОм
C1, C2 – «104»
C3=10мкФ

Задание

1. Необходимо собрать электрическую схему по прилагаемой инструкции.
2. Назвать каждую деталь данной конструкции, ее назначение
3. Объяснить общий принцип их работы.