

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ
ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГОРОДА СОЧИ

Принята на заседании педагогического/методического совета	Утверждаю Директор МБУ ДО СЮТ г. Сочи
От «16__»__мая_2023г.	_____/Полюян Е. А./
Протокол №_3	Приказ № 39 от «16» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОПРОФИ»**

Уровень программы: углубленный
Срок реализации программы: 1 год (216ч.)
Возрастная категория: от 10 до 17 лет
Вид программы модифицированная
Форма обучения: очная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID- номер программы в Навигаторе: 19822

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Кивелев Антон Сергеевич

г. Сочи
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.1.1 Направленность программы.....	3
1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы	5
1.1.3. Отличительные особенности данной программы.....	6
1.1.4. Адресат программы.....	6
1.1.5. Формы обучения и режим занятий.....	7
1.1.6. Особенности организации образовательного процесса	7
1.1.7. Уровень содержания программы, объем и сроки ее реализации	7
1.2. Цель и задачи программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	7
1.3. Планируемые результаты: личностные, метапредметные и предметные..	8
1.4. Учебный план программы и его содержание	11
1.4.1 Учебный план	11
1.4.2. Тематический план.....	11
1.4.3. Содержание программы	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.	15
2.1. Календарный учебный график программы	15
2.2. Условия реализации программы	28
2.3. Формы аттестации.....	31
2.4. Оценка планируемых результатов	31
2.5. Методические материалы.....	32
Список литературы	36
Приложение 1. Регламентные карты соревнований.....	38
Приложение 2. Критерии оценки чемпионата Кубок РТК.....	383
Приложение 3. Критерии оценки проекта Российской робототехнической олимпиады (РРО)	45
Приложение 4. Требования к инженерному листу соревнований «РобоКарусель».....	47
Приложение 5. Тест Беннета.....	48
Приложение 6. Опросная анкета для учащихся экспериментальных групп ..	62
Приложение 7. Сводные таблицы сформированности основных знаний, умений и навыков по результатам внедрения программы в 2022-2023 гг.....	63

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность программы

Программа «РобоПрофи» технической направленности ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Программа является авторской, составлена на основе основных регламентов робототехнических соревнований РОБОФЕСТ, РОБОФИНИСТ, РРО, Международные образовательные STEAM – соревнования, Кубок РТК.

Программа углубленного уровня, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на результативное участие в робототехнических соревнованиях; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях: физике, математике, информатике и др.

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 07.12.2018;
3. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (далее – Концепция);
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
7. Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

9. Краевыми методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ.

1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. *Новизна* данной программы заключается в следующем: содержание направлено не только на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической и творческой деятельности, что позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа, но и на достижение определенного результата, в частности – успешное участие в соревнованиях, фестивалях различных уровней по робототехнике.

Актуальность и *мотивация* для выбора данного вида деятельности состоит в практической направленности программы, возможности углубления и систематизации знаний из основного общего образования. Робототехнические соревнования не только мотивируют учащихся на углубленное изучение робототехники, но и дают возможность на практике показать свои знания и умения, обменяться опытом с другими участниками соревнований. В период перехода общества от индустриального к информационному, от традиционной технологии к гибким наукоемким производственным комплексам высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой, когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир.

Педагогическая целесообразность программы характеризуется рядом факторов, таких как расширение технического кругозора, ознакомление, усвоение и формирование устойчивого интереса к робототехнике и передовым кибернетическим и робототехническим технологиям в целом, готовность к жесткой конкуренции не только в соревновательной, но и в образовательной, а впоследствии - и в профессиональной деятельности.

1.1.3. Отличительные особенности данной программы

Реализация программы осуществляется с использованием ежегодных регламентов соревнований на основе конструкторов (WeDo, NXT 2.0., EV3, Spike, VEX.IQ).

При подготовке к соревнованиям затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров, специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

В курс «РобоПрофи» интегрированы такие предметы как физика, информатика для решения практических задач, сценическое мастерство, для подготовки и защиты творческих проектов, психология, для улучшения взаимодействия в команде, стрессоустойчивости, технический английский язык, для изучения основ программирования, подготовки и презентации проектов.

Методические особенности реализации программы:

- сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе;
- сочетание цикличности теоретического материала с расширением объема информации в рамках подготовки к соревнованиям.

1.1.4. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная программа «РобоПрофи» предполагает возможность участия детей нескольких возрастных групп: младшая, средняя и старшая категории, согласно регламентам соревнований.

Программа предусматривает занятия с учащимися от 10 до 17 лет.

Предполагаемый состав группы – разновозрастная.

Уровень образования – 5-11 класс.

1.1.5. Формы обучения и режим занятий

Формы обучения – очная.

Формы проведения занятий – групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка обучающегося составит 216 часов. Режим занятий соответствует нормам СанПиН: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

Состав группы – постоянный.

Форма занятий – групповые. В группе 10-15 человек, но занятия ведутся в микро группах от 2 до 6 человек в зависимости от наполняемости команд для участия в соревнованиях. В данном случае педагог выступает в качестве тьютора, помогая, сопровождая каждую команду индивидуально.

Виды занятий:

- лекции;
- самостоятельная работа (обучающиеся выполняют индивидуальные задания (относительно выбранных соревнований) в течение части занятия или одного-двух занятий);

- практические занятия;
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация индивидуальных и групповых проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по робототехнике).

1.1.7. Уровень содержания программы, объем и сроки ее реализации

Уровень программы – углубленный. Содержание программы предполагает, что учащиеся уже знакомы с такими понятиями как простые механизмы, у них развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих механизмов, самостоятельно изготавливают модели роботов и программируют их.

Объем программы – 216 часов.

Сроки реализации – один учебный год (сентябрь – май).

1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Целью программы «РобоПрофи» является создание условий для развития личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники, подготовки и участия в робототехнических соревнованиях.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- дать базовые знания по физике, механике, технике, конструированию, информатике, математике, программированию;
- познакомить с методами исследования, моделирования, эксперимента в сфере робототехники;
- научить использовать полученные знания в техническом описании (инженерных листах);
- способствовать углублению знаний по основным принципам механики и программирования;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать формированию информационной культуры обучающихся.

Развивающие (метапредметные):

- способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать качества, необходимые для продуктивной учебно-исследовательской деятельности: наблюдательность, анализ и синтез ситуаций, коммуникативные качества, критическое отношение к полученным результатам;

- формирование у обучающихся психологической готовности к восприятию проблемной ситуации как задачи деятельности;
- развивать мотивацию личности ребенка к саморазвитию и самореализации.

Воспитательные (личностные):

- формирование инженерной культуры мышления;
- способствовать развитию умения творчески походить к решению задачи;
- воспитать эстетическое восприятие окружающего мира;
- формирование ценностных ориентаций;
- формирование коммуникативных навыков и умений;
- формирование соревновательной мотивации и мотивации достижения.

1.3. Планируемые результаты:

личностные, метапредметные и предметные

Измеряемым количественным результатом будет: участие в соревнованиях не менее 80% учащихся, наличие не менее 10% победителей и призеров.

Личностные результаты.

- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- осмысленность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности;
- самостоятельность суждений, нестандартность мышления;
- знания о мире профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель – «создание творческой работы», планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия, на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять, по необходимости, коррекции.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе, самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, серии, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество, определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты, выявлять, идентифицировать проблемы, вести поиск и оценивать альтернативные способы разрешения конфликта, принимать решение и уметь его реализовать;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- работать в команде.

Предметные результаты.

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы использования созданных программ;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с помощью ПК.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде программирования.

1.4. Учебный план программы и его содержание

1.4.1. Учебный план

№ п/п	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
1.	Изучение регламентов соревнований	6	0	6
2.	Основные механизмы роботов	4	6	10
3.	Сборка и отладка механизмов робота	3	9	12
4.	Основы программирования	8	8	16
5.	Программирование (основная палитра)	5	14	19
6.	Программирование (полная палитра)	18	22	40
7.	Управление роботом	14	28	42
8.	Тренировки, отладка роботов	0	51	51
9.	Подготовка презентаций к защите роботов(проектов)	4	8	12
10.	Участие в соревнованиях	0	8	8
Итого		62	154	216

1.4.2. Содержание программы

Тема1. Обзор регламентов соревнований по робототехнике– 4 ч.

Обзор регламентов соревнований РОБОФЕСТ

1. Серия соревновательных и образовательных мероприятий под названием «Hello, Robot!» и его аналоги, была создана Программой «Робототехника» с целью вовлечения новых участников в комплекс учебно-тренировочных и спортивных мероприятий Всероссийской Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

2. «РобоКарусель» – это соревнования мобильных робототехнических систем для решения поставленных задач на поле.

3. «Инженерный проект» - имеет целью направить потенциал талантливой молодежи на решение прикладных задач конкретных предприятий.

4. «AutoNet» - робототехнические соревнования, которые призваны способствовать формированию компетенций, практических знаний и умений, необходимых при создании автономных транспортных и дорожных систем с распределенной сетью управления автотранспортом без водителя.

5. «EcoNet» - это соревнования мобильных роботов, направленные на поиск решения актуальных экологических проблем с использованием современных информационных технологий и средств автоматизации.

Обзор регламентов соревнований РРО

Категории Всероссийской Робототехнической Олимпиады:

1. «Основная категория» (младшая, средняя, старшая возрастные группы). Необходимо создать интеллектуального робота. Робот должен не просто выполнять Основное задание, а обладать компетенциями по выполнению заданий такого рода качественно и многократно.

2. «Открытая категория» (младшая, средняя, старшая возрастные группы). Необходимо создать робототехнический проект на тему сезона. Команда должна не только изготовить и запрограммировать свой проект, но и продемонстрировать свою компетентность в ходе презентации проекта (касается выбранной проблемы, проведенного исследования, устройства и принципа работы конструкции и программы проекта), а также свой командный дух.

3. «Футбол роботов». Необходимо создать команду из двух интеллектуальных роботов. Команда роботов должна не просто уметь забивать мяч в ворота, но и уметь переиграть противника тактически.

Обзор регламентов соревнований РОБОФИНИСТ

1. Большое путешествие (младшая, старшая возрастные группы) - это комплексная дисциплина, составленная из нескольких классических упражнений, которые робот должен выполнить последовательно и без остановки. Роботу предстоит преодолеть линию с подвижной помехой, которую придется объехать, не задев, лабиринт, линию с инверсией, после чего выбить все кроме одной банки в кегельринге. Ту одну банку, которую

робот должен оставить на ринге, придется вернуть на старт - выполнив все задания снова! Все это робот должен успеть сделать за три минуты.

2. Кубок РТК. - соревнование на прохождение полигона, на котором смоделированы участки различной сложности, от пересеченной местности до последствий катастроф. Задача участников - создать робота, способного работать в условиях экстремальной ситуации на сложном рельефе, полностью заменяя человека, либо же действуя в качестве помощника.

3. Практическая олимпиада по робототехнике. В начале соревнования все участники получают необычные задачи по робототехнике, которые они должны будут решить за отведенное время.

4. Творческая категория. Участникам предстоит создать и представить проект, который будет оцениваться судьями по различным параметрам: Актуальность, Новизна, Техническая сложность, Работоспособность, Презентация, Эстетика.

5. Следование по линии. Задачей для робота в этом виде является преодоление трассы вдоль черной линии за наименьшее время. Робот должен ехать по черной линии в автоматическом режиме. На пути следования робота могут встречаться повороты под прямым углом, перекрестки и препятствия.

6. Марафон шагающих роботов. Цель - разработать робота, в частности, особую конструкцию ног для передвижения по назначенной траектории шагом, бегом или прыжками.

7. Эстафета роботов. За 5 минут два робота одной команды должны по очереди проехать максимальное число кругов по линии с эстафетной палочкой, каждый раз передавая ее в зоне передачи.

Обзор регламентов Международные образовательные STEAM – соревнования

1. Программа Международные образовательные STEAM – соревнования. Это направление создано с целью развития врожденной любознательности маленьких детей и направления ее в сторону познания и улучшения мира вокруг них.

2. Программа Лига Исследований нацелена на повышение интереса к науке и технике у детей в возрасте с 6 до 8 лет (8 лет включительно). Это практическая программа, разработанная с целью развития врожденной любознательности маленьких детей и направления ее в сторону улучшения мира вокруг них.

3. Программа Лига Решений помогает детям и подросткам познакомиться с наукой и техникой в спортивной атмосфере. Основой является турнир по робототехнике в веселой атмосфере, где детям и подросткам нужно решать задачи «миссии» на игровом поле с помощью робота. Дети исследуют заданную тему в команде, они программируют и тестируют автономного робота для решения миссии.

Описание Кубок РТК

Это робототехнические соревнования для молодых инженеров, студентов и школьников, которые создают робототехнические комплексы для работы в

экстремальных условиях. На специальном испытательном полигоне который представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, лабиринт, состоящий из участков, имитирующих условия пересеченной местности и урбанизированной среды, а также последствия катастроф. На соревнования команда должна представить заранее собранного, полностью функционального робота. Робот может быть собран на любой элементной базе, без ограничений по конструкции. Управление роботом должно осуществляться по беспроводной связи кроме ИК-пультов. Рекомендуемые габариты робота в стартовом положении - 350x400x400 мм (ВхДхШ), вес не более 10 кг..

Тема 2. Основные механизмы роботов– 10 ч.

Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жесткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator». Бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульта, робот-база с 3-мя двигателями.

Основные физические законы, лежащие в основе работы механизмов.

Тема 3. Сборка и отладка механизмов робота– 12 ч.

Обсуждение регламента соревнований. Сборка роботов для выполнения задач согласно регламенту соревнований. Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота. Захват и транспортировка предмета в одной и той же плоскости.

Тема 4. Основы программирования – 16 ч.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3 . Работа со звуком.

Датчики. Использование датчиков для управления роботом.

Программные структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл. Структура Переключатель.

Тема 5. Программирование (основная палитра) – 19 ч.

Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования.

Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.

Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными.

Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк.

Программные структуры. Ветвления и циклы.

Тема 6. Программирование (полная палитра) – 40 ч.

Работа с данными. Работа с массивами. Логические операции с данными. Работа с датчиками. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный маяк. Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора). Использование сторонних датчиков. Работа с HiTech датчиком цвета.

Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу». Создание подпрограмм. Запись комментариев. Использование проводного ввода порта.

Движение до объекта и/или ориентируясь по объекту (цветная область покрытия, предмет). Распознавание цвета объекта из набора 6 стандартных цветов (красный, желтый, зеленый, синий, белый, черный).

Структурная декомпозиция. Операторы выбора, повтора. Процедуры, функции. Арифметические операции, остаток от деления, модуль числа. Работа с переменным

Тема 7. Управление роботом – 44 ч.

Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.

Обновление встроенного ПО и перезапуск блока EV3.

Основные виды соревнований и элементы заданий. Соревнования Сумо. Кегельринг. Слалом (объезд препятствий).

Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритм «Волна». Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета. Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчет перекрестков при пропорциональном управлении движением по линии. Проезд инверсии. Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

Тема 8. Тренировки, отладка роботов – 51 ч.

Испытание работы роботов на выполнение заданий соревнований согласно регламенту.

Тема 9. Подготовка презентаций к защите роботов(проектов) – 12 ч.

Презентация, анимация, видеоролик, постер, театральная постановка, инженерная книга, инженерный лист.

Тема10. Участие в соревнованиях – 8 ч.

Итоговые соревнования в рамках фестиваля «РобоФест –Сочи»

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Календарный учебный график программы

№ п/п	Дата*	Тема занятия	Кол-во часов	Время	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Изучение регламентов соревнований(6/0/6)							
1.		Обзор соревнований по робототехнике. Предварительное формирование команд.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
2.		Изучение регламентов соревнований «РОБОФЕСТ»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
3.		Изучение регламентов соревнований «РРО»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
4.		Изучение регламентов соревнований «РОБОФИНИСТ»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
5.		Изучение регламентов соревнований «Международные образовательные STEAM – соревнования»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
6.		Изучение регламента Кубок РТК	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
Основные механизмы роботов(10/4/6)							
7.		Техника безопасности при работе с техническими конструкторами. Название деталей. Способы их соединений.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий

8.		Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
9.		Основные физические законы, лежащие в основе работы механизмов.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
10.		Конструирование моделей механизмов.	1		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
11.		Особенности конструирования Lego – роботов.	1		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
12.		Стандартные модели.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
13.		Лабораторная работа «Шагающий робот»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
14.							
15.		Контрольное занятие «Расчет и создание многоступенчатой передачи»	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
16.							
Сборка и отладка механизмов робота(12/3/9)							
17.		Знакомство с компьютерными средами моделирования	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
18.							
19.		Моделирование робота в компьютерной среде	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
20.							
21.		Лабораторная работа «Механический захват».	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
22.							
23.		Сборка и отладка механизмов робота	3		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
24.							
25.							
26.		Обсуждение достоинств и недостатков	1		групповая беседа	лаборатория	текущий

		сконструированной модели робота.					
27.		Корректировка моделей роботов	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
28.							
Основы программирования(16/8/8)							
29.		Программное обеспечение	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
30.		Создание и запуск проектов	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
31.		Программирование без компьютера	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
32.		Работа с экраном.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
33.		Лабораторная работа «Программирование средствами блока EV3»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
34.		Моторы. Управление моторами.	1		самостоятельная	лаборатория	текущий
35.		Программирование движений по различным траекториям	1		самостоятельная	лаборатория	текущий
36.		Лабораторная работа «Управление моторами»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
37.							
38.		Работа с датчиками. Использование датчиков для управления роботом.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
39.		Лабораторная работа «Программирование датчика цвета блока EV3»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
40.		Лабораторная работа «Программирование датчика касания в блоке EV3»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
41.		Лабораторная работа «Программирование	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая

		датчика ультразвука блока EV3»					я работа
42.		Простые структуры.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
43.		Лабораторная работа «Простые структуры»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
44.							
Программирование (основная палитра)(19/5/14)							
45.		Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
46.		Загрузка программ в блок EV3	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
47.		Обновление прошивки блока EV3	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
48.		Окно программы. Палитра команд	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
49.		Работа над моделью робота согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
50.		Структура Цикл	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
51.		Лабораторная работа «Структура Цикл »	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
52.							
53.		Работа над моделью робота согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
54.							
55.		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
56.							
57.		Структура Переключатель	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
58.			2				

59.		Лабораторная работа «Структура Переключатель »			самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
60.		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
61.							
62.		Отладка роботов согласно регламента соревнований	1		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
63.							
Программирование (полная палитра)(30/12/18)							
64.		Лабораторная работа «Манипулятор»	4		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
65.							
66.							
67.							
68.		Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)	2		самостоят ельная	лаборат ория	Практ ическа я работа
69.							
70.		Участие в отборочных соревнованиях Кубок РТК	2		самостоят ельная	лаборат ория	Практ ическа я работа
71.							
72.		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
73.		Ветвления и циклы в среде программирования Lego Mindstorms EV3	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
74.		Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
75.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием данных»	1		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
76.		Логические операции с данным.	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
77.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием	1		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа

		логических операций с данными»					я работа
78.		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
79.		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
80.							
81.		Лабораторная работа «Скорпион»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
82.							
83.		Сборка и отладка механизмов робота	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
84.		Тренировочная презентация, защита проекта (робота)	1		соревнования	Соревновательный полигон	Итоговый контроль
85.		Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
86.		Тренировочные соревнования по регламентам РОБОФЕСТ	4		соревнования	Соревновательный полигон	
87.							
88.							
89.							
90.		Контрольное занятие «модель TriBot»	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
91.							
92.		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
93.							
Участие в соревнованиях(8/0/8)							
94.		Обсуждение регламентов соревнований	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
95.		Участие в соревнованиях «РобоФест-Сочи	7		соревнования	Соревновательный полигон	
96.							
97.							
98.							

99.							
100							
101							
Управление роботом(42/14/28)							
102		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
103		Переменные и константы. Математические операции с данными.	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
104		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием математических операций»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
105							
106		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
107		Работа с массивами	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
108		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием массива»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
109							
110		Работа с датчиками. Датчик касания	1		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
111		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
112		Работа с датчиками. Датчик цвета	1		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа
113		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием ультразвукового датчика»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
114							

115		Инфракрасный датчик и маяк	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
116		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
117		Гироскопический датчик	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
118		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием гироскопического датчика»			самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
119		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
120		Датчик Вращение мотора.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
121		Лабораторная работа «Определение угла/количества оборотов и мощности мотора»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
122		Использование сторонних датчиков	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
123		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
124		Полезные блоки и инструменты	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
125		Работа с файлами	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
126	127	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием файлов»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
128		Блок «Поддерживать в активном состоянии»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
129	130	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа

		«Поддерживать в активном состоянии»»					
131		Блок «Остановить программу».	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
132		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Остановить программу»	3		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
133							
134							
135		Создание подпрограмм.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
136		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием подпрограмм»	4		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
137							
138							
139							
140		Параллельные задачи	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
141		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
142		Запись комментариев.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
143		Использование проводного ввода порта.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
Тренировки, отладка роботов(51/0/51)							
144		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
145							
146		Отладка роботов согласно регламента соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
147		Сборка и отладка механизмов робота	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
148		Сборка и отладка механизмов робота	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
149		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
150							

151	Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
152						
153	Основные физические законы лежащие в основе работы механизмов.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
154	Теоретическое обоснование работы механизмов робота для выполнения регламентных задач соревнований	1		самостоятельная	лаборатория	Итоговый контроль
155	Тренировочная презентация, защита проекта (робота)	1		соревнования	Соревновательный полигон	Итоговый контроль
156	Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
157	Тренировочные соревнования РРО	4		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
158						
159						
160						
161	Обзор регламентов соревнований РОБОФИНИСТ	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
162	Обсуждение регламентов соревнований	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
163	Повторение основных принципов программирования. Среда программирования	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
164	Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB.	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
165	Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа

166		Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения	1		групповая беседа	Тренировочный полигон	текущий
167		Лабораторная работа «Создание проекта с совместной работой нескольких роботов»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
168							
169		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
170		Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
171		Лабораторная работа «Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
172							
173		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
174							
175		Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
176		Лабораторная работа «Алгоритм калибровки»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
177							
178		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2				
179							
180		Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчет перекрестков при пропорциональном	1		групповая беседа	лаборатория	текущий

		управлении движением по линии.					
181		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
182							
183		Проезд инверсии.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
184		Лабораторная работа «Проезд инверсии»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
185							
186		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
187							
188		Поиск цели в лабиринте.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
189		Движение робота вдоль стены.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
190		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	3		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
191							
192		Управление без обратной связи. Дистанционное управление	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
193		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
194		Управление с обратной связью. Точные перемещения.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
195		Лабораторная работа «Точные перемещения»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
196							
197		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
198							

199		Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
200		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
201		Сборка и отладка механизмов работа	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
202							
203		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
204							
Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)(12/4/8)							
205		Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
206							
207		Теоретическое обоснование работы механизмов робота для выполнения регламентных задач соревнований	1		самостоят ельная	лаборат ория	Итого вый контро ль
208		Сборка и отладка механизмов работа	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
209							
210		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоят ельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
211							
212		Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
213		Тренировочные соревнования Робофинист	4		соревнова ния	Соревно вательн ый полигон	Итого вый контро ль
214							
215							
216							
Итого			216		Сертификат программы	об освоении	

* - согласно режиму работы учреждения и расписанию занятий

** - согласно режиму работы учреждения и расписанию занятий

2.2. Условия реализации программы

Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- лаборатория робототехники (8-15 рабочих мест);
- компьютеры (ноутбуки), работающие под управлением ОС Windows 10 и выше (10-15 компьютеров);
- среда программирования: LegoWeDo, Lego Mindstorms EV3, RobotC.

2.3. Формы аттестации

Процедура оценки	Время проведения	Объект оценки	Формы, методы
стартовая диагностика	начало учебного года	- уровень мотивации, - готовность к участию в техническом творчестве	- анкета (Приложение 6); - наблюдение за решением проектных заданий в группе; - тест понимания механических закономерностей Беннета (Приложение 5).
текущий контроль	в течение учебного года	индивидуальное продвижение обучающихся в освоении содержания программы	- регламентные работы (по критериям в Приложениях 1-4); - внутригрупповые соревнования (по критериям в Приложениях 1-4); - создание продукта (робота) посредством применения освоенных знаний и умений; - создание творческого проекта
промежуточная аттестация	в конце первого года обучения	- предметные и метапредметные результаты; - динамика индивидуальных достижений.	- защита индивидуального исследовательского проекта; - межгрупповые соревнования в МБУДО СЮТ г.Сочи; - анализ продуктов творческой деятельности;

			- создание технической документации (инженерных листов; Приложение 4)
итоговая аттестация	в конце срока реализации программы	Предметные, метапредметные результаты.	- защита индивидуального исследовательского проекта, - межгрупповые соревнования в МБУ ДО СЮТ г.Сочи; - муниципальные соревнования; - региональные (в том числе – окружные) соревнования; - соревнования федерального уровня.
итоговая диагностика	в конце срока реализации программы	- удовлетворенность программой; - динамика развития творческих способностей в техническом творчестве	- анкета (Приложение 6); - оценивание продуктов творческой деятельности; - тест понимания механических закономерностей Беннета (Приложение 5).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- журнал посещаемости;
- рейтинг выполнения регламентных работ;
- протоколы соревнований.

2.4. Оценка планируемых результатов

В пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов, входят:

- регламентные работы,
- карточки для оценивания моделей в регламентных работах по критериям (Приложение 1);
- критерии оценки чемпионата Кубок РТК (Приложение 2);
- критерии оценки проекта учащегося для российской робототехнической олимпиады (Приложение 3);
- требования к Инженерному листу соревнований «РобоКарусель» (Приложение 4).

- тест Беннета (Приложение 5);
- опросная анкета для учащихся (Приложение 6).

Регламентные работы предусматривают создание действующей модели робота требуемой соревновательной категорией. Понятие «действующая модель» включает в себя безошибочное выполнение действий, предусмотренных регламентом соревнований, а именно: правильное программирование алгоритма действий и функционирующая техническая часть. Максимальное количество баллов получает та модель, которая прошла соревновательную «дистанцию» без ошибок. Каждая «ошибка» влечет за собой «штраф» в определенное количество баллов. «Безошибочно» действующая модель говорит о качественном уровне сформированности требуемых знаний, умений и навыков.

Критерии и «цена» «ошибок» содержатся в соревновательных карточках (Приложение 1), в соответствии с которыми судья оценивает конкретную модель робота и, соответственно, качество усвоенных знаний и умений.

Критерии оценки чемпионата Кубок РТК (Приложение 2) и критерии оценки проекта учащегося для всероссийской робототехнической олимпиады (Приложение 3) вполне могут выступать в качестве диагностических материалов сформированности необходимых знаний, умений и навыков: если работа учащегося (действующий робот) соответствует всем предъявляемым требованиям (критериям соответствующих соревнований), следовательно все необходимые ЗУН сформированы.

Инженерный лист (техническая документация; техническое описание) должен содержать информацию описательного характера, схемы и изображения, дающие четкое представление о конструкции робота; правильное составление технической документации говорит о понимании учащимся основных терминов, правил и регламента соревнований, физических законов и принципов работы робота, а также знание соответствующих алгоритмов программирования (Приложение 4).

Тест Беннета (Приложение 5) ориентирован на выявление технических способностей испытуемых, как подростков, так и взрослых (тест заимствован с сайта <http://goldbergclub.ru/>). Состоит из 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 25 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности.

Опросная анкета (Приложение 6), предназначенная для письменного опроса учащихся в конце периода обучения, может дать не только информацию о мотивации детей, но и, прежде всего, оценить качество преподавания.

2.5. Методические материалы

При реализации образовательной программы «РобоПрофи» будут использоваться методы обучения:

- словесный,
- объяснительно-иллюстративный,
- проектный,
- частично-поисковый.

При реализации образовательной программы «РобоПрофи» будут использоваться методы воспитания:

- упражнение,
- стимулирование,
- мотивация.

Предпочтительны технологии:

Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают их включение в коллективную творческую деятельность, использование таких технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технология использования в обучении игровым методам, информационно-коммуникационные технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для родителей

1. Конституция Российской Федерации;
2. Конвенция о правах ребенка;
3. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 13 июля 2015 г. № 238-ФЗ);
4. Распоряжение главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 4 июля 2019 г. № 177-р «О концепции мероприятия по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Литература для педагога

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
2. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
3. Рыбалева И.А. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2019. – 138 с.

Литература для учащихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
2. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-8.html>
3. <http://raor.ru/>
4. <http://PPOboto.ru/>
5. www.russianrobofest.ru
6. <https://robofinist.ru/>
7. <http://xn----otbbrgbggc5bxg.xn--p1ai/technical-direction/conkurs-docs.html>
8. <http://goldbergclub.ru>

Регламентные карты соревнований

Оценочный лист моделей (проектов)

ИИТ Международные образовательные ЛИГ# STEAM-соревнования по робототехнике

ИССЛЕДОВАНИИ

Оценочный лист проекта

Инструкция:

Чтобы обозначить уровень, которого достигла команда, экспертам необходимо поставить галочку в одном из полей в каждой строке.

№ Дивизиона	Название команды	№ Команды
Эксперт №1		
Эксперт №2		
Эксперт №3		

БАЗОВЫЙ Оцениваемый элемент только начал формироваться, что заметно в представлении командой модели, плаката, презентации или в ответах команды	СФОРМИРОВАННЫЙ Команда четко продемонстрировала оцениваемый элемент в виде модели, плаката, презентации или в ответах на вопросы	ПРЕВОСХОДЯЩИЙ По оцениваемому элементу команда значительно превзошла предъявленные заданием требования	КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ:
1	2	3	
ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ – Команда выполнила задание сезона и нашла решение, оказывающее воздействие на окружающий мир.			
<input type="checkbox"/> Неясно, какое воздействие оказывает решение на окружающий мир. Не определена проблема, нет исследования.	<input type="checkbox"/> Решение оказывает частичное воздействие на улучшение окружающего мира. Определена проблема, но нет исследования.	<input type="checkbox"/> Решение оказывает серьезное воздействие на улучшение окружающего мира. Определена проблема и проведено исследование.	
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ – Команда освоила новые навыки и продемонстрировала командную работу.			
<input type="checkbox"/> Не все участники команды принимали участие в работе над проектом.	<input type="checkbox"/> Все участники команды принимали участие в работе над проектом.	<input type="checkbox"/> Все участники команды принимали участие в работе над проектом и продемонстрировали командную работу.	
<input type="checkbox"/> Не все участники команды принимали участие в работе над дополнительными заданиями.	<input type="checkbox"/> Все участники команды принимали участие в работе над дополнительными заданиями и продемонстрировали навыки работы в команде.	<input type="checkbox"/> Команда показала полное взаимодействие и успешно выполнила дополнительные задания.	
<input type="checkbox"/> Не все участники команды понимают значение ключевых терминов.	<input type="checkbox"/> Все участники команды понимают значение ключевых терминов.	<input type="checkbox"/> Все участники команды понимают значение ключевых терминов и используют их в свободной речи.	
МОДЕЛЬ ПРОЕКТА – При создании модели команда проявила изобретательность и руководствовалась всеми правилами соревнований.			
<input type="checkbox"/> Модель проекта не соответствует регламенту соревнований.	<input type="checkbox"/> Модель проекта соответствует регламенту соревнований.	<input type="checkbox"/> Модель проекта соответствует регламенту соревнований и на ней присутствуют декоративные элементы.	
<input type="checkbox"/> Базовые модели сезона не включены в модель проекта.	<input type="checkbox"/> Базовые модели сезона частично включены в модель проекта или в них внесены незначительные изменения (модель неукреплена).	<input type="checkbox"/> Базовые модели сезона включены в модель проекта и в них вступают присутствовать допустимые изменения.	
<input type="checkbox"/> В модели проекта отсутствует датчик, либо присутствует один из разрешенных.	<input type="checkbox"/> В модели проекта присутствует более одного из разрешенных датчиков (датчики одного типа оцениваются как один).	<input type="checkbox"/> В модели проекта присутствует более одного из разрешенных датчиков (датчики одного типа оцениваются как один), и команда дала полное объяснение их функционала.	
<input type="checkbox"/> В модели проекта используется один мотор без механизма (механизмы в базовой модели не оцениваются).	<input type="checkbox"/> В модели проекта от одного мотора работает один механизм (механизмы в базовой модели не оцениваются).	<input type="checkbox"/> В модели проекта от одного мотора работает более одного механизма (механизмы в базовой модели не оцениваются).	
ПРОГРАММИРОВАНИЕ – Команда успешно усвоила навыки программирования для создания оптимального программного кода.			
<input type="checkbox"/> Участники не смогли продемонстрировать работоспособность проекта частично или полностью.	<input type="checkbox"/> Участники смогли продемонстрировать работоспособность проекта частично или полностью и продемонстрировали понимание программного кода.	<input type="checkbox"/> Участники продемонстрировали автономную и стабильную работу проекта (при многократном запуске проект работает и выполняются все функции). Участники команды продемонстрировали полное понимание программного кода.	
МАТЕРИАЛЫ ПРОЕКТА – При создании плаката, инженерной тетради и презентации проекта команда проявила креативность и смекалку.			
<input type="checkbox"/> Плакат отсутствует или не соответствует регламенту соревнований, или не использован во время защиты.	<input type="checkbox"/> Плакат соответствует регламенту соревнований, использован во время защиты проекта и некоторые элементы выполнены командой.	<input type="checkbox"/> Плакат соответствует регламенту соревнований, использован во время защиты проекта и ответов на вопросы экспертов, некоторые элементы выполнены командой.	
<input type="checkbox"/> Инженерная тетрадь отсутствует и/или заполнена частично и/или имеются элементы, выполненные взрослыми.	<input type="checkbox"/> Инженерная тетрадь есть в наличии и страница с заданиями полностью заполнены.	<input type="checkbox"/> Инженерная тетрадь есть в наличии у команды, полностью заполнена и имеются дополнительные материалы к ней.	
<input type="checkbox"/> Презентация проекта не соответствует теме сезона.	<input type="checkbox"/> Презентация проекта соответствует теме сезона.	<input type="checkbox"/> Презентация проекта соответствует теме сезона и участники способны свободно общаться на эту тему.	

Дополнительные комментарии экспертов:

FLL/ Игра на поле. Судейский бланк.



Команда №	Матч:	Судьи:	Стол:
-----------	-------	--------	-------

НАЗВАНИЕ КОМАНДЫ:

МИССИЯ	ОЧКИ
МИССИЯ 00 ПРОВЕРКА ОБОРУДОВАНИЯ Ваш робот и всё ваше оборудование полностью помещаются в одной из зон запуска, и их высота не превышает 300 мм во время предматчевой проверки.	0 40
МИССИЯ 01 МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА Модель вашего Инновационного проекта находится в зоне логотипа сезона и касается коврика: - частично в зоне: 20 баллов - полностью в зоне: 30 баллов Соберите и принесите на матч собственную модель Инновационного проекта. Чтобы очки могли быть начислены, модель должна: - выдержать как минимум две баллы детали LEGO®; - по какому-либо из своих габаритных параметров (длина, ширина, высота) быть не короче четырёхдюймовой.	0 20 30
МИССИЯ 02 НЕФТЯНАЯ ПЛАТФОРМА Для выполнения миссии необходимо провалить рычаг лопы платформы для бочки с нефтью не оказавшись над поверхностью Нефтяной платформы: 60 баллов Добыча нефти осуществляется только за счёт вращения за жёлтый рычаг. Миссия считается выполненной, если бочка с нефтью не касается модели Нефтяной платформы.	0 50
МИССИЯ 03 НЕФТЕНАЛИВНОЙ ТЕРМИНАЛ Нефтеналивной терминал повернут к зоне с танкером и проекция голубой балки хотя бы частично находится в зачётной зоне. Бонус: Полностью выполнены миссии M02 и M03, а также бочка с нефтью находится в зоне танкера: 30 баллов	0 50 0 50
МИССИЯ 04 ШАХТЕРЫ Модели шахтёров находятся в целевой зоне: - частично в зоне: 20 баллов - полностью в зоне: 40 баллов Шахтёры доставили до зачётной зоны и они находятся (касание коврика) в ней. Шахтёры находятся полностью в зоне, если обе модели легко-человечков находятся полностью в зачётной зоне.	0 20 40
МИССИЯ 05 СПУСК В ШАХТУ Вагонетка полностью пересекла арку: 25 баллов Вагонетка полностью пересекла арку и доехала до конечной точки: доп. 15 баллов Вагонетка доехала до конечной точки, если касается рычага и красные маяки подняты вверх. Колёсная пара вагонетки не должна выходить из контакта с рельсами.	0 25 15
МИССИЯ 06 ДОБЫЧА УГЛЯ Уголь добыт: 30 баллов Обе команды добыли уголь: доп. 30 баллов Бонус: Выполнены миссии M04, M05, M06 (в частности, выполнения 1-го условия): 30 баллов	0 30 30 0 30
МИССИЯ 07 ВАГОНЕТКА Для её выполнения отправить вагонетку по рельсам: - вагонетка скатилась по рельсам: 40 баллов - вагонетка скатилась по рельсам и внутри уголь: доп. 10 баллов Дополнительным требованием Миссии является: На конец матча колёсная пара вагонетки должна находиться на рельсах.	0 40 10

МИССИЯ 08 ДОБЫЧА АЛМАЗОВ Все три камня не касаются зоны кратера: 20 баллов Все три камня не касаются зоны кратера и находятся в зоне Запуска: доп. 20 баллов * Алмазы вынуты из камней и касаются коврика: доп. 20 баллов * Выполнение условия проверяется во время Матча и является исключением из правила M2	0 20 20 20
МИССИЯ 09 САМОСВАЛ «БЕЛАЗ» Самосвал «БЕЛАЗ» в зоне загрузки руды: 20 баллов Самосвал «БЕЛАЗ» с рудой в кузове полностью в зоне металлургического завода: доп. 20 баллов * Самосвал «БЕЛАЗ» с рудой в кузове полностью в зоне металлургического завода: доп. 20 баллов * Выполнение условия проверяется во время Матча и является исключением из правила M2	0 20 30 20
МИССИЯ 10 КАРЬЕРНЫЙ ЭКСКАВАТОР Экскаватор повернут в зону выгрузки руды до упора (касается ограничителя): 20 баллов Экскаватор повернут в зону выгрузки руды до упора (касается ограничителя) и полностью вынут механизм фиксации руды: доп. 20 баллов	0 20 20
МИССИЯ 11 МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД Весь шлак от алмазов находится полностью в зоне Металлургического завода: 30 баллов Весь шлак от алмазов и самосвал с рудой находятся полностью в зоне Металлургического завода: доп. 30 баллов	0 30 30
МИССИЯ 12 НЕФТЕКАЧКА Две бочки с нефтью и баллон газа не касаются модели миссии: 60 баллов	0 60
МИССИЯ 13 ВЬШКА Флажок полностью поднят и касается утюга: 30 баллов	0 30
МИССИЯ 14 НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩАЯ СТАНЦИЯ Рычаг смещён и находится в зачётной зоне: 30 баллов	0 30
МИССИЯ 15 НЕФТЕПРОВОД Труба отмонтирована: 30 баллов Внутри трубы помещена бочка с нефтью: 10 баллов за каждую	0 30 0 10 20
МИССИЯ 16 ГАЗОВОЕ ХРАНИЛИЩЕ Баллон с газом находится полностью в зоне и не касается оборудования: 40 баллов Миссия считается выполненной, если баллон с газом не касается оборудования команды. Бонус: Миссии M12, M13, M14 и M15 выполнены полностью: 30 баллов	0 40 0 50
ЖЕТОНЫ ТОЧНОСТИ Вы начинаете матч с шестью жетонами точности, которые соответствуют 50 дополнительным очкам. Жетоны находятся у судьи. Если вы прерываете работу вне зоны Запуска, судья убирает один жетон. Вы получаете очки за количество жетонов, оставшихся в конце матча. Если количество оставшихся жетонов равно: 0, 1: 15, 2: 25, 3: 35, 4: 45, 5: 60, 6: 60	0 15 25 35 45 60
КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ (КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ = СУММА ВСЕХ ЗНАЧЕНИЙ В КОЛОНКЕ «ОЧКИ»)	

Оценка конструкции робота

Отмечать только ОДНО поле в строке		образцовый	проработанный	в развитии	начальный
Конструкция	Надежность признаки надежности конструкции	конструкция надежна; не требует ремонтов	редкие сбои/поломки	частые или значительные сбои/поломки	хрупкая конструкция; часто ломается
	Точность и скорость способность механизмов робота двигаться или действовать с соответствующей силой и скоростью		рациональное сочетание скорости и точности при выполнении каждого задания	приемлемое сочетание скорости и точности при выполнении большинства заданий	отсутствие баланса между скоростью и точностью при выполнении большинства заданий
	Сила способность механизмов робота передвигаться или действовать, прилагая соответствующие усилия		робот всегда мягко взаимодействует с моделями, предметами и собственными деталями конструкции	в основном робот мягко взаимодействует с моделями, предметами и собственными деталями конструкции	робот грубо взаимодействует с моделями, предметами и собственными деталями конструкции
Программирование	Качество программы соответствуют планируемым целям	должны всегда соответствовать стоящей цели	должен достигать цели при повторении	не смог достичь поставленной цели ИЛИ действия робота не могут быть повторены	не смог достичь поставленной цели И действия робота не могут быть повторены
	Эффективность программ программы написаны как структурированные и понятные модули		хорошо выверенный код, понятный всем	приемлимый легко понятный код	избыточный, неэффективный и трудный для понимания код
	Автоматизация/навигация робот передвигается или действует на основе механической обратной связи и/или показаний датчиков		каждый раз робот действует и передвигается как задумано, без вмешательства оператора	робот действует и передвигается как задумано с редким вмешательством оператора	частое вмешательство оператора в действия робота ИЛИ ручное возвращение робота на базу
	Применение датчиков использованные датчики и их типы		используются разнообразные датчики	используются время от времени	датчики не используются
	Подпрограммы/петли/переменные		используются со смыслом	используются	не используются
Стратегия и инновации	Проектирование способность разработать и объяснить программирование и механический дизайн	систематическое, с хорошим объяснением и документацией	систематическое, с хорошим объяснением	организация ИЛИ объяснение нуждается в улучшении	организация И объяснение нуждается в улучшении
	Стратегия миссии способность четко определить и описать стратегию игры команды		четкая стратегия выполнения большинства/всех миссий	четкая стратегия выполнения ясно изложенных целей команды	нет четких целей ИЛИ ясной стратегии
	Дизайн и внешний вид		эффективный и эlegantный	эффективный	незрелый
Кол-во отметок в колонке					

Комментарий судьи

Оценка проекта

Отмечать только ОДНО поле в строке		образцовый	проработанный	в развитии	начальный
Исследование	Идентификация проблемы		ясно, очень подробно	в основном ясно и детально	не ясно, мало подробностей
	Источники информации и консультации экспертов		Указано 4 (+) типов источников подробной информации, включая профессиональных специалистов	Указано 3 типа информации; много источников, включая профессиональных специалистов	Указано 2 (-) типов информации, минимум источников
	Анализ проблемы <small>глубина исследования и анализа</small>		тщательный	достаточный	минимальный
	Обзор существующих решений	тщательный	достаточный	минимальный	нет
Инновационное решение	Решение команды	легко понятно всем	понятно	непонятны некоторые части	трудно для понимания
	Инновации	оригинальное решение/ применение с потенциалом существенной добавленной стоимости	оригинальное решение и/или применение	решение/применение содержит некоторые оригинальные элементы	решение/применение уже существует
	Осуществление <small>стоимость, простота изготовления, и т.п.</small>	факторы хорошо продуманы, предложено реальное решение	факторы хорошо продуманы; есть некоторые вопросы по предложенному решению	некоторые факторы приняты во внимание	минимум факторов принято во внимание
	Реализация	готов к выходу на рынок	идея/прототип претворены в жизнь и/или протестированы	разработан проект идеи/прототипа	не планировалось
Презентация	Поделиться с другими <small>как команда поделилась перед турниром результатами своего проекта с теми, кто может получить от него пользу</small>		поделилась со многими людьми или группами, которым он может принести пользу	поделилась с одним человеком или группой, которым он может принести пользу	поделилась с одним человеком или группой
	Творческий подход		очень интересно И исключительно творчески	интересно ИЛИ творчески	минимум интересности ИЛИ без творческого подхода
	Эффективность презентации		хорошо организована	в основном хорошо организована	минимум организации
	Участие команды		каждый член команды	несколько членов команды	мало или один член команды
	Структура			ясно	не ясно
	Время			хорошо	слишком долгая (> 5 минут) ИЛИ слишком короткая (< 3 минут)
Кол-во отметок в колонке					

Комментарий эксперта

Оценка командной работы

Отмечать только ОДНО поле в строке		образцовый	проработанный	в развитии	начальный
Вдохновение	Командный дух	команда воодушевляет других своим энтузиазмом, веселым времяпрепровождением, у неё яркая индивидуальность	команда энтузиастов, весело проводит время, у неё есть индивидуальность	минимум энтузиазма ИЛИ минимум индивидуальности	минимум энтузиазма И минимум индивидуальности
	Амбиции причины энтузиазма по отношению к FLL		множество причин	несколько причин	нет четких причин
Командная работа	Распределение обязанностей	отличное; все цели достигнуты	очень хорошее; достигнуто большинство целей	непонятно	нет распределения
	Распределение ролей		ясное	видимое	непонятное
	Дети делают работу баланс между ответственностью команды и руководством тренера	команда независима, вмешательство тренера минимально	хороший баланс между ответственностью команды и руководством тренера	ответственность команды ограничена ИЛИ вмешательство тренера чрезмерно	ответственность команды ограничена И вмешательство тренера чрезмерно
Благородный профессионализм®	Уважение члены команды честно действуют и говорят так, чтобы другие чувствовали свою ценность для команды		всегда видно, даже в самых трудных ситуациях	почти видно применительно к большинству членов команды	не видно
	Время собеседования во время собеседования с судьями		всем дали слово и все говорили откровенно	большинство членов команды общаются с судьями, остальные отвечают на заданные вопросы	только один член команды общается с судьями, остальные члены команды молчат
Кол-во отметок в колонке					

Критерии оценки
Кубок РТК



Кубок РТК Мини 2023

Мрамор	Преодоление	25
Сетка	Преодоление	35
Решето	Преодоление	35
Керамзит	Преодоление	25
Косые ramпы	Преодоление	45
Подвесной мост	Преодоление	50
Трубы: извлечь	Захват и извлечение трубки	50
Трубы: повернуть	Повернуть трубку: на 180° на 360°	70
		90
Мишени	маркером	20-80
Обломки	Захват	40
	Доставка	40
Наклонная 30	Заезд вверх	45
	Съезд вниз	20
Лестничный марш	Заезд вверх	300
	Съезд вниз любым способом	60
Переворот	Переворот на колёса	80
Прыжок веры	Прыжок	100
	Движение после прыжка	150
Маяки		
Захват и подъем маяка	Цветной обыкновенный маяк	30
Автономный захват и подъем маяка	Цветной обыкновенный маяк	90
Захват и подъем тяжёлого маяка	Тяжёлый маяк	40
Автономный захват и подъем тяжёлого маяка	Тяжёлый маяк	120
Захват и подъем маяка с минибашенки	Цветной обыкновенный маяк	70
Автономный захват и подъем маяка с минибашенки	Цветной обыкновенный маяк	210
Доставка маяка в цветовую зону любым способом	Цветной обыкновенный маяк	40
Доставка маяка в корзину любым способом	Тяжёлый маяк	80
	Цветной обыкновенный маяк	60
Штрафы		
Вмешательство в управление	Можно брать штраф только 1 раз	35
Штраф за отваливающиеся детали	Любое кол-во раз	10
Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе	Можно брать штраф на 2 цикла вкл/выкл	5

Критерии оценки проекта Российской робототехнической олимпиады (РРО).

Категория	Критерий	Очки
1. Проект (Общее количество баллов: 50)	1. Творчество - Проект оригинальный, перспективный, отражает творческое мышление, новаторский и творческий дизайн, интересные и разноплановые интерпретации и возможности реализации.	10
	2. Качество решения - Проект хорошо продуман и предлагает хорошее решение проблемы. Решение соответствует тематике, помогает человечеству решать задачи в мире.	15
	3. Исследование и отчет – Проведение исследования очевидно. Отчет представляет собой резюме проекта: проблемы - решения - процесс - выводы - команда - задача.	15
	4. Зрелищность - Проект оказывает определенный "wow"-эффект - радует, привлекает внимание, вызывает желание увидеть его снова или узнать о нем больше.	10
2. Программирование (Общее количество баллов: 45)	1. Автоматизация - Проект использует приемлемые входные данные от датчиков, чтобы запустить соответствующие процедуры, и ясно демонстрирует автоматизацию в выполнении заданий.	15
	2. Хорошая логика - Используемые варианты программирования обоснованы, надежны, актуальны с точки зрения их использования, сложности и дизайна.	15
	3. Сложность - Проект использует несколько языков, датчиков или контроллеров и включает в себя более продвинутые/сложные алгоритмы, структуру и дизайн.	15
3. Инженерное проектирование (Общее количество баллов: 45)	1. Понимание технической части - Члены команды могут ясно, точно и убедительно объяснить каждый шаг процесса механической и программной частей.	15
	2. Инженерные концепции - Проект подтверждает и демонстрирует удачное использование инженерных концепций, и члены команды могут пояснить эти концепции и необходимость их использования.	10
	3. Механическая эффективность - Детали и энергия были эффективно использованы - имеется доказательство надлежащего использования механических концепций/принципов (шестеренки/шкивы/рычаги/колеса и оси)	10
	4. Устойчивость конструкции - Проект (роботы и конструкции) прочные и крепкие. Демонстрация может проводиться многократно - детали не отсоединяются – необходимость в ремонте минимальна.	5
	5. Эстетичность - Механические детали эстетически привлекательны. Очевидно, что команда приложила много усилий, чтобы проект выглядел профессионально.	5
4. Презентация (Общее количество баллов: 40)	1. Успешная демонстрация - Демонстрация возможностей завершена, и есть ощущение, что она может быть многократно повторена, подготовка и практика также имели место быть.	15
	2. Навыки общения и аргументации - Команда смогла представить идею своего проекта интересным образом - как он работает - почему они выбрали его - почему он актуален	10
	3. Быстрое мышление - Команда легко отвечает на вопросы о своем проекте. Члены команды также смогли справиться с любыми проблемами, возникшими во время презентации.	5
	4. Плакаты и оформление - Материалы для представления проекта другим понятны, лаконичны, актуальны, аккуратно подготовлены и занимают мин. 1 x (120 x 90).	5
	5. Видео проекта - Оценивается только видео, предоставленное вовремя. Видео - хороший способ рекламирования проекта – презентация проблемы, решений и	5
	команды.	
5. Командная работа (Общее количество баллов: 20)	1. Единый результат обучения - Очевидно, что члены команды обладают усвоенными знаниями и пониманием предмета, относящегося к проекту.	10
	2. Вовлеченность - Команда демонстрирует, что все её члены сыграли важную роль в разработке, изготовлении и презентации своего проекта.	5
	3. Командный дух - Команда излучает положительную энергию, демонстрирует хорошую сплоченность. Члены команды ценят друг друга, с энтузиазмом и воодушевлением делятся своим проектом с другими.	5
Максимальное количество очков		200

Требования к плакату

1. Плакат выполнен на белом фоне без узоров;
2. Шрифт текста на плакате имеет размер не менее 32 пт;
3. Блоки текста (за исключением заголовков) набраны шрифтом Arial или Calibri;
4. Файл имеет тип .tiff, .eps, .cdr, .ai;
5. Файла имеет размер не более 75 Мб;

6. Печатный размер плаката составляет 120x85 см;
7. Плакат имеет книжную ориентацию;
8. Плакат содержит фотографии проекта, описание проекта, технические характеристики проекта и другую информацию о проекте.

На плакате отсутствуют названия:

- региона,
- центра подготовки,
- команды,
- проекта,
- категории и возрастной группы.

Требования к инженерному листу соревнований «РобоКарусель».

Инженерный лист должен содержать информацию описательного характера, схемы и изображения, дающие четкое представление о конструкции робота.

Инженерный лист оформляется в любом текстовом редакторе, позволяющий вставлять изображения в текст. Формат бумаги: А4 (210x297) книжной ориентации. Поля: верхнее – 2 см., нижнее – 2 см., левое – 2,5 см., правое 1 см. Шрифт Times New Roman 12 пт, интервал одинарный. Количество страниц – 4 (четыре), количество листов – 2 (два). Используется двусторонняя печать документа. На первом листе должны быть размещены п.1 - п.5. На втором листе должна размещаться блок-схема алгоритма управления роботом.

Для каждого робота готовится отдельный Инженерный лист. Содержание Инженерного листа:

1. Номер команды. Организация. Город.
2. Состав команды.
3. Название соревнования.
4. Описание конструкции робота с обоснованием используемых механизмов. Для каждого из основных механизмов: схема, фотография, перечень деталей и описание базовых принципов работы.

№п/п	Схема	Перечень деталей	Описание
------	-------	------------------	----------

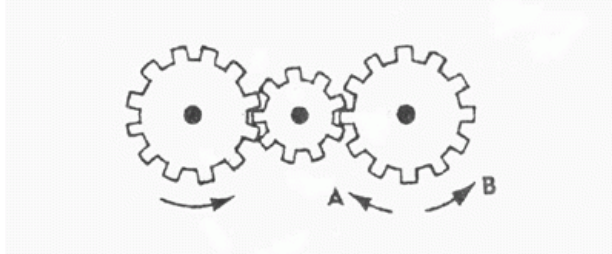
5. Изображения робота.

каждое из четырёх изображений 90x90мм	

6. Блок-схема алгоритма управления роботом.

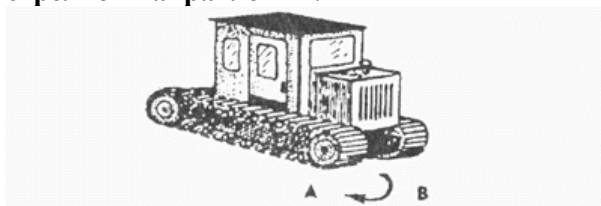
Тест Беннета

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



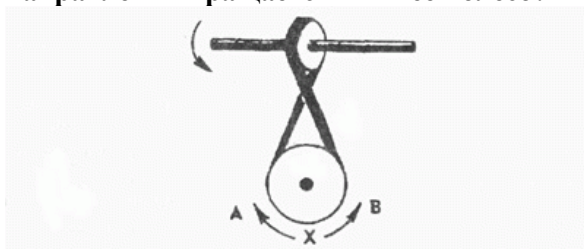
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



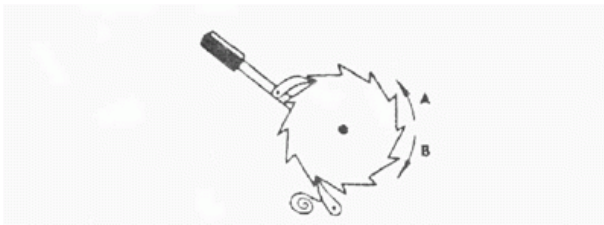
- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

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



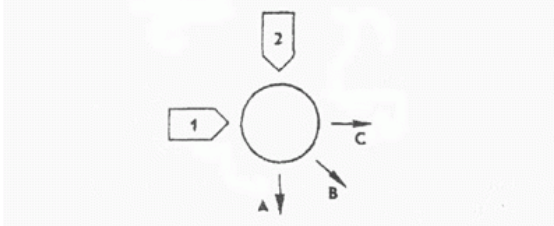
- В направлении А;
- В обоих направлениях;
- В направлении В.

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



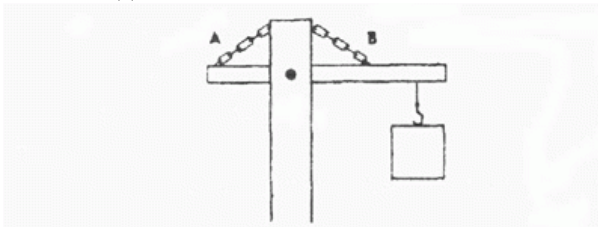
- Вперед-назад по стрелкам А-В;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

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



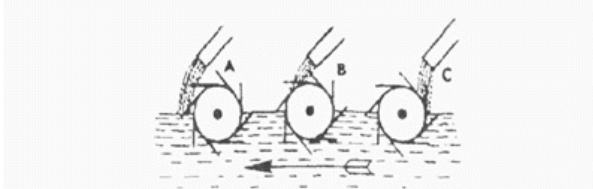
- В направлении, указанном стрелкой А;
- В направлении стрелки В;
- В направлении стрелки С.

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



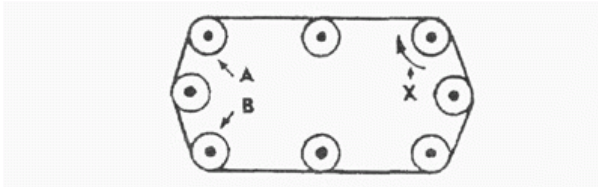
- Достаточно цепи А;
- Достаточно цепи В;
- Нужны обе цепи.

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



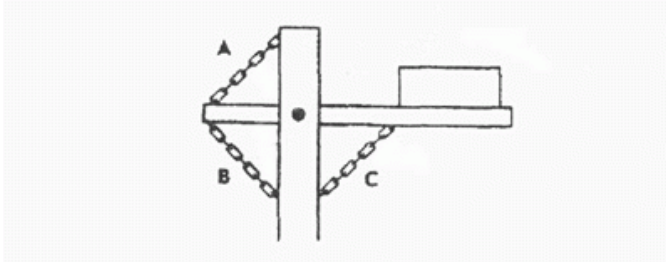
- Турбина А;
- Турбина В;
- Турбина С.

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



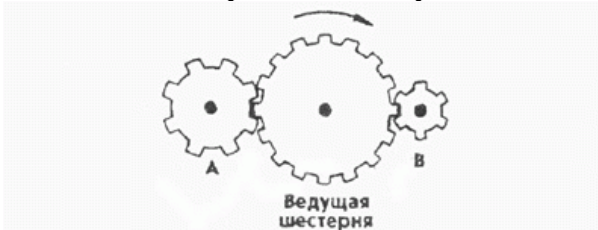
- Колесо А;
- Колесо В;
- Оба колеса.

9. Какая цепь нужна для поддержки груза?



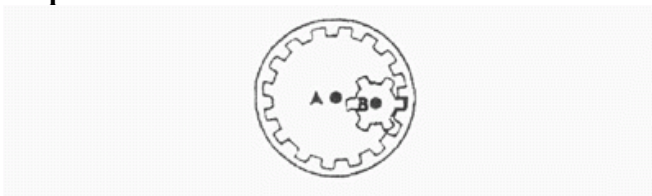
- Цепь А;
- Цепь В;
- Цепь С;

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?



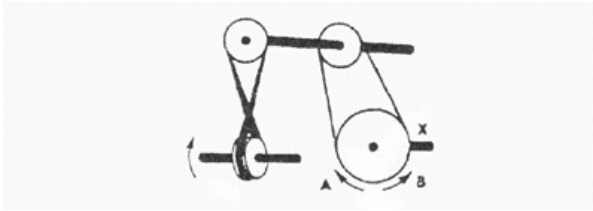
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Не вращается ни одна.

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



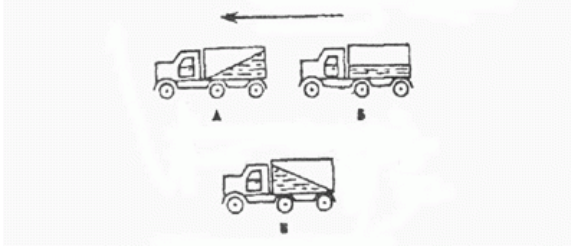
- Ось А вращается быстрее;
- Ось В вращается быстрее;
- Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

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



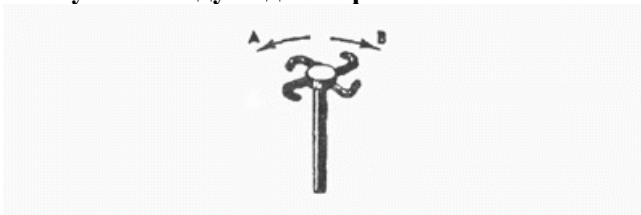
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



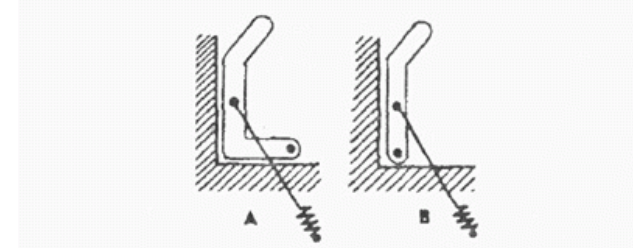
- Машина А;
- Машина Б;
- Машина В.

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



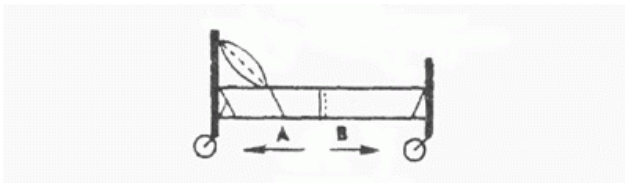
- В обе стороны;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?



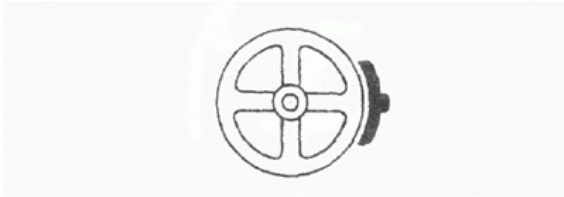
- Не будут держаться обе;
- Будет держаться рукоятка А;
- Будет держаться рукоятка В.

16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?



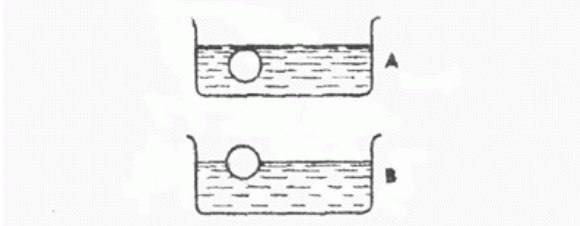
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



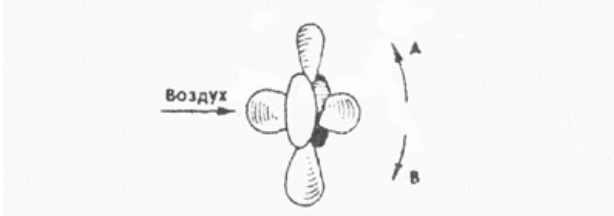
- Колесо изнашивается быстрее;
- Колодка изнашивается быстрее;
- И колесо, и колодка наносятся одинаково.

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



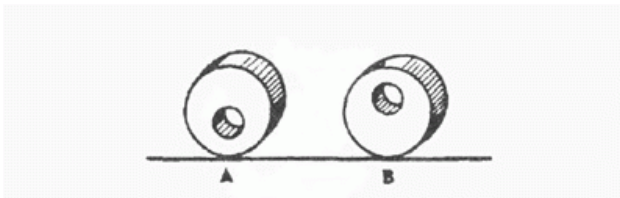
- Обе жидкости одинаковые по плотности;
- Жидкость А плотнее;
- Жидкость В плотнее.

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



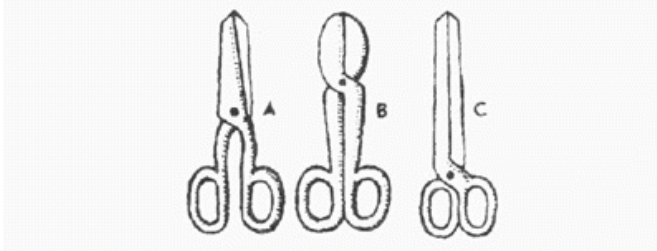
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

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



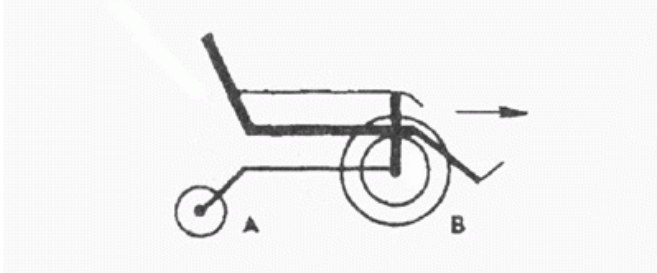
- В каком угодно;
- В положении А;
- В положении В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



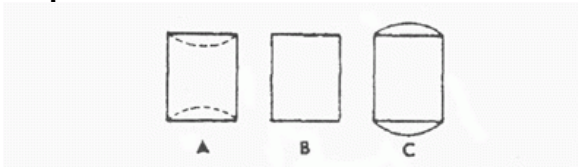
- Ножницами А;
- Ножницами В;
- Ножницами С.

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



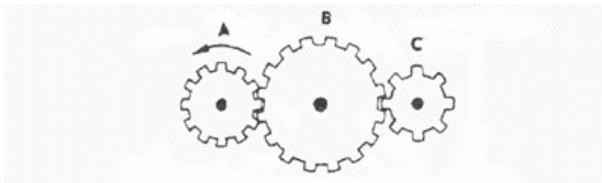
- Колесо А вращается быстрее;
- Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- Колесо В вращается быстрее.

23. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?



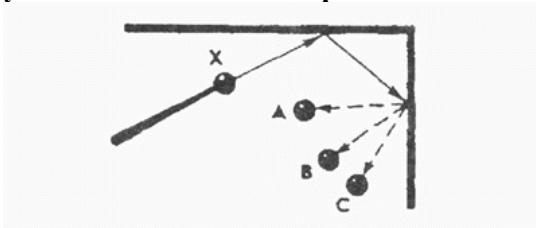
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- Как показано на рисунке С.

24. Какая из шестерен вращается быстрее?



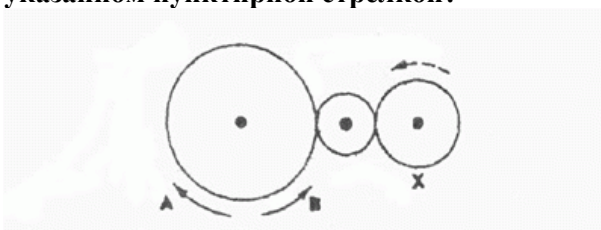
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Шестерня С.

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



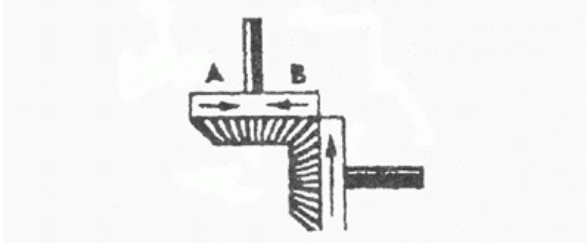
- С шариком А;
- С шариком В;
- С шариком С.

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



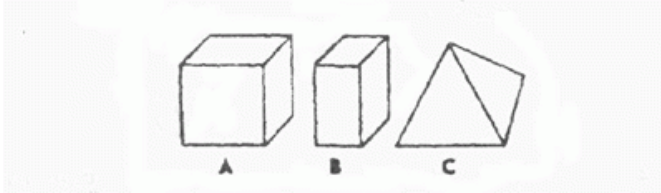
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Направление не имеет значения.

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



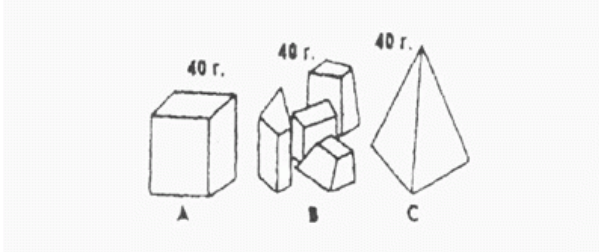
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

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



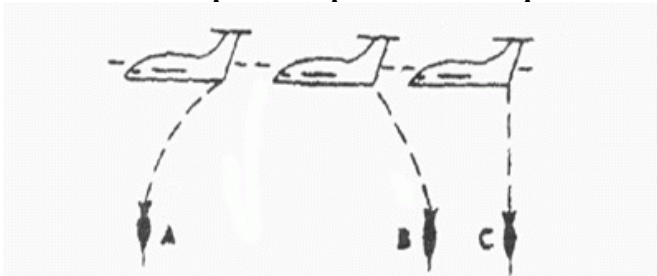
- Фигуру А;
- Фигуру В;
- Фигуру С.

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?



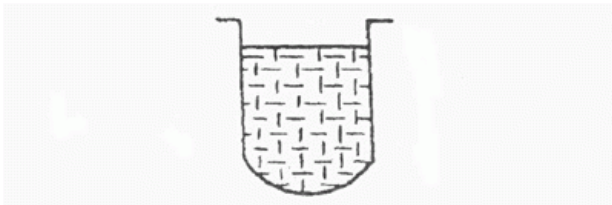
- На картинке А;
- На картинке В;
- На картинке С.

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



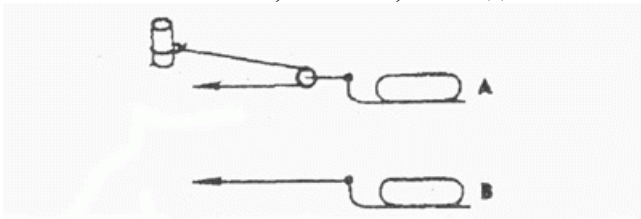
- В любую сторону;
- В сторону А;
- В сторону В.

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



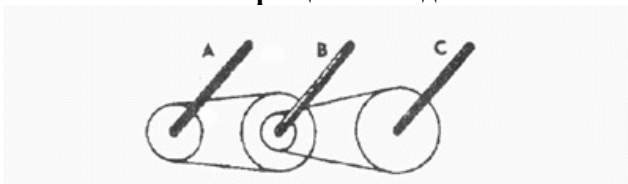
- Уровень повысится;
- Уровень понизится;
- Уровень не изменится.

33. Какой из камней, А или В, легче двигать?



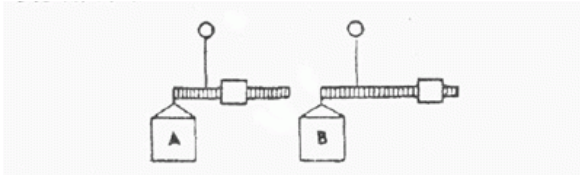
- Камень А;
- Усилия должны быть одинаковыми;
- Камень В.

34. Какая из осей вращается медленнее?



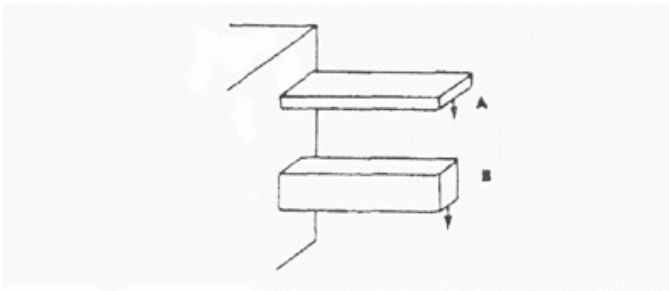
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

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



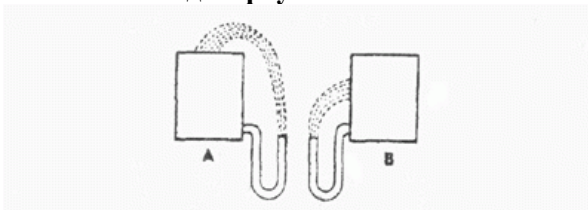
- Ящик А легче;
- Ящик В легче;
- Ящики одинакового веса.

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



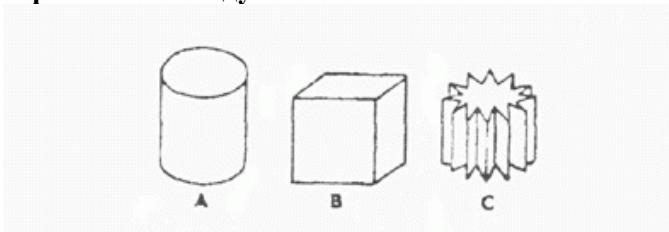
- Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- Брусок А;
- Брусок В.

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



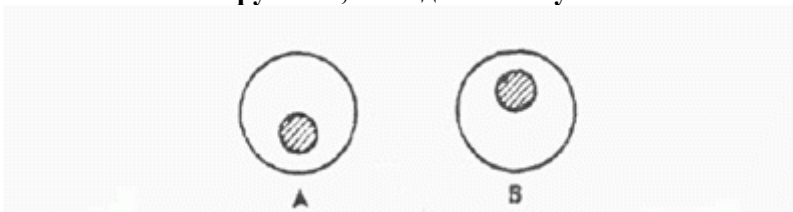
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- До высоты резервуаров.

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



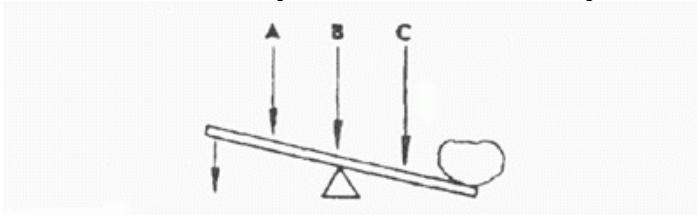
- Предмет А;
- Предмет В;
- Предмет С.

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



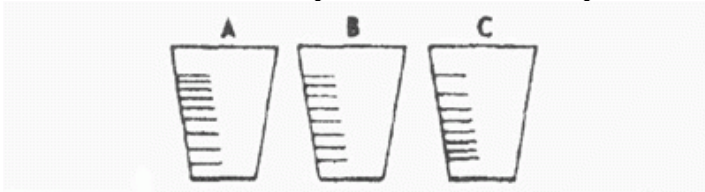
- В положении А;
- В положении В;
- В любом положении.

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



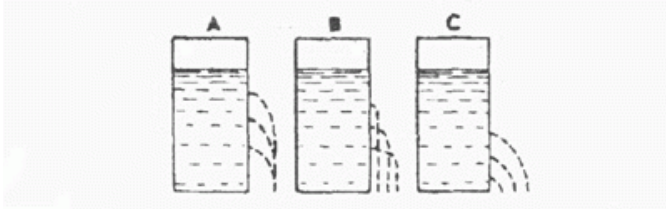
- В месте А;
- В месте В;
- В месте С.

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



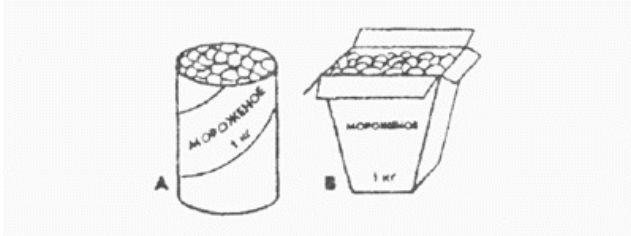
- На емкости А;
- На емкости В;
- На емкости С.

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



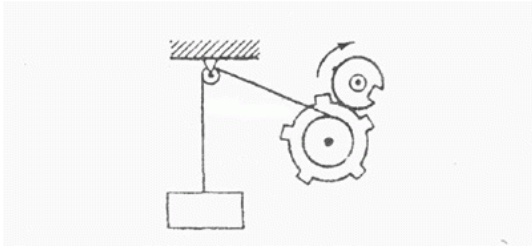
- На рисунке А;
- На рисунке В;
- На рисунке С.

43. В каком пакете мороженое растает быстрее?



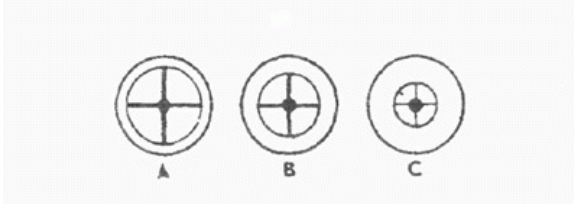
- В пакете А;
- В пакете В;
- Одинаково.

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



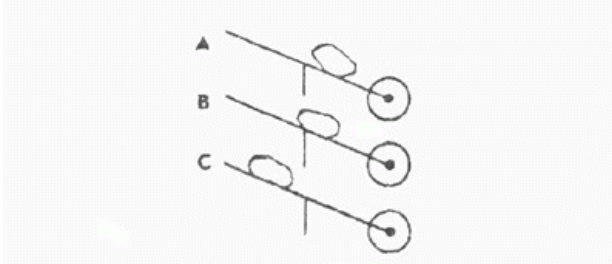
- Прерывисто вниз;
- Прерывисто вверх;
- Непрерывно вверх.

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



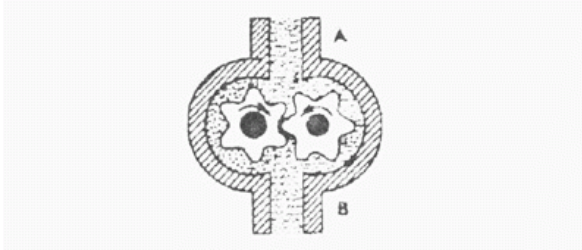
- Колесо А;
- Колесо В;
- Колесо С.

46. Каким способом легче везти камень по гладкой дороге?



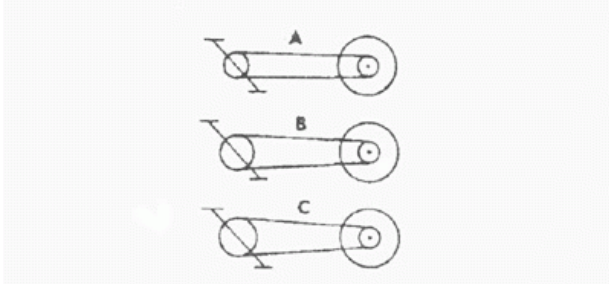
- Способом А;
- Способом В;
- Способом С.

47. В каком направлении будет двигаться вода в системе шестеренчатого насоса, если его шестерня вращается в направлении стрелок?



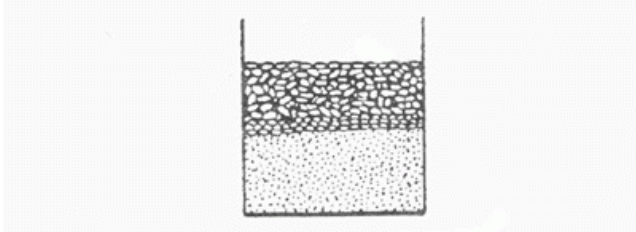
- В сторону А;
- В сторону В;
- В обе стороны.

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



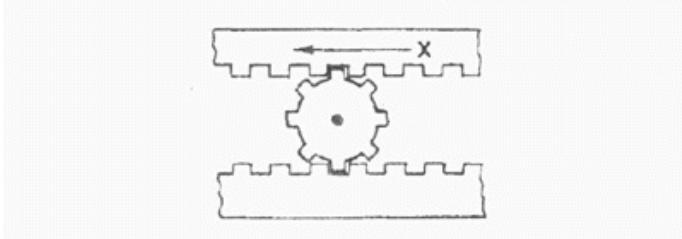
- При передаче типа А;
- При передаче типа В;
- При передаче типа С.

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



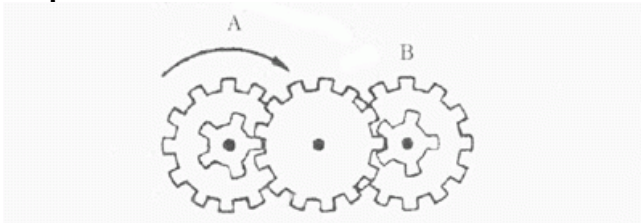
- Уровень повысится;
- Уровень понизится;
- Уровень останется прежним.

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.

Опросная анкета

1. Почему ты решил пойти именно на это направление (соревновательная робототехника)? (развернутый ответ)

2. Нравятся ли тебе занятия? (да/нет)

3. Будешь ли ты продолжать занятия в объединении в следующем учебном году? (да/нет)

4. Как ты считаешь, пригодятся ли тебе знания, полученные в объединении в будущем? (да/нет)

5. Планируешь ли ты в будущем связать свою профессию с робототехникой? (да/нет)

**Сведения
о качестве реализации дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы технической направленности
«РобоПРОФИ»**

Таблица 1

Количество участников соревнований в 2022 - 2023 гг.

	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Федеральный уровень
Участники	35	9	5
Призёры	8		
Победители	7	5	5

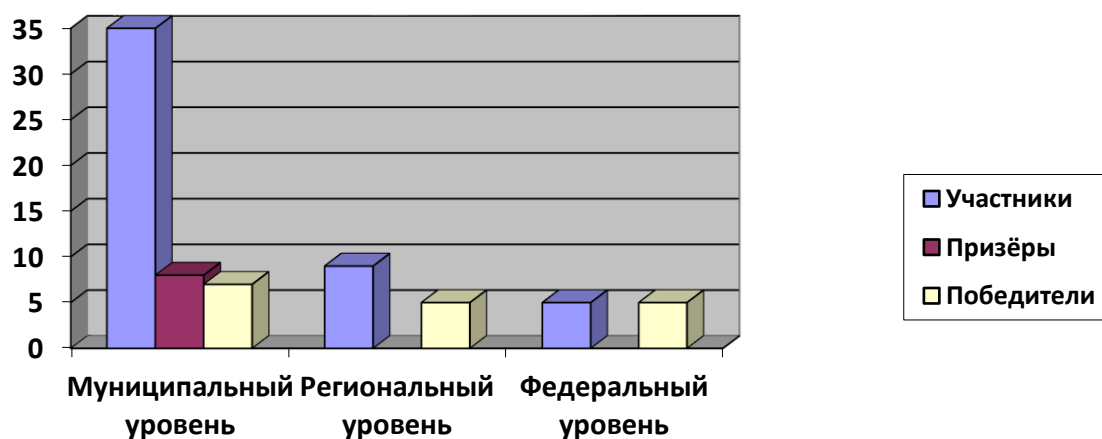


Диаграмма 1. Количество участников соревнований в 2022 - 2023 гг.
(по реализуемой программе)

Значимые достижения учащихся по программе «РобоПрофи»

Год	Наименование мероприятия	Уровень мероприятия	Место в командном зачёте
Февраль 2023 г.	Международные образовательные STEAM – соревнования	Региональный	1м (команда) Жуков Анатолий Халамейда Дмитрий Головатенко Алексей Зарицкий Кирилл Никитин Владислав
Апрель 2023 г.	Международные образовательные STEAM – соревнования	Международные	<u>Победители</u> Жуков Анатолий Халамейда Дмитрий Головатенко Алексей Зарицкий Кирилл Никитин Владислав
Май 2023 г.	Региональный этап Российской Робототехнической олимпиады "РРО" в Краснодарском крае	Региональные	1 м – Кравец Иван, Гаглоев Олег 1 м – Низамутдинов Дмитрий, Видяев Иван
Апрель 2023 г.	Отборочные соревнования по робототехнике Робофинист Сириус	Региональные	1 м (команда) Зиновьев Даниил Ланговский Лев
Сентябрь 2023 г.	Кубок РТК	Краевые	2 м Корепин Василий Корепин Лев 3 м Волков Артём Костин Алексей