

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ Г. СОЧИ.  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ Г. СОЧИ

Принята на заседании  
педагогического/методического совета  
От № 14/10 14.10.21 г.  
Протокол № 2



/Полуян Е. А./

2021 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  
Ирина Алексеевна Лелюх

г. Сочи  
2021

## Оглавление

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты» .....	3
Пояснительная записка .....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной программы .....	3
1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.....	3
1.3. Отличительные особенности данной программы .....	4
1.4. Адресат программы.....	4
1.5. Формы обучения. Режим занятий.....	5
1.6. Особенности организации образовательного процесса.....	5
1.7. Уровень содержания программы, объем и сроки реализации .....	5
1.8. Цель и задачи программы.....	6
Цель .....	6
Задачи .....	6
1.9. Планируемые результаты .....	6
1.10. Учебный план и его содержание.....	8
Учебный план .....	8
Содержание программы.....	11
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации» .....	15
2.1. Календарный учебный график программы.....	15
2.2. Условия реализации программы.....	30
2.3. Формы аттестации.....	30
2.4. Оценка планируемых результатов.....	30
2.5. Методические материалы .....	30
2.6. Информационное обеспечение программы .....	31
Список литературы для учащихся и родителей: .....	32
Приложение 1 .....	34
Приложение 2 .....	39
Приложение 3 .....	41
Приложение 4 .....	43

## **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».**

### **Пояснительная записка**

#### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной программы**

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

Программа является модифицированной, составлена на основе основных регламентов робототехнических соревнований РОБОФЕСТ, РОБОФИНИСТ, WRO, FIRST, ЮНИОРПРОФИ и авторской программы С. Ю. Черединова «Соревновательная робототехника». Программа С.Ю. Черединова «Соревновательная робототехника» создана в 2015 году. Апробирована в течение 3 лет.

В связи с обновлением регламентов соревнований и актуальности развития направления ЮНИОРПРОФИ (компетенция «Мобильная робототехника») в действующую программу внесены изменения.

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.

#### **1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.**

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. Успешное освоение программы позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа и достичь измеряемого

результата – успешного участия в соревнованиях, фестивалях различного уровня 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 наукоёмким 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.

### **1.3. Отличительные особенности данной программы**

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

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.

### **1.4. Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «РобоПрофи» предполагает возможность участия детей четырех возрастных групп:

дошкольники, младшая, средняя и старшая категории, согласно регламентам соревнований.

Программа предусматривает занятия с учащимися от 10 до 17 лет.

Предполагаемый состав группы – разновозрастная.

Уровень образования – 4-11 класс.

В группе 10-15 человек, но занятия ведутся в микрогруппах 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.

### **1.5. Формы обучения. Режим занятий**

Очная, очно-заочная.

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

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.

Реализация одного модуля (72 часа) оплачивается за счет средств, предусмотренных системой персонифицированного финансирования дополнительного образования (ПФДО), второй и третий модули (144 часа) – за счет средств муниципального задания (МЗ).

### **1.6. Особенности организации образовательного процесса**

Предусмотрены формы организации образовательного процесса:

- групповая беседа (обсуждение регламентов соревнований, обсуждение стратегии подготовки);
- самостоятельная работа (обучающиеся выполняют индивидуальные задания (относительно выбранных соревнований) в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация индивидуальных и групповых проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по робототехнике).

### **1.7. Уровень содержания программы, объем и сроки 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.

## 1.8. Цель и задачи программы

### Цель

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):

- способствовать углублению знаний по основным принципам механики и программирования;
- способствовать развитию умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать формированию информационной культуры обучающихся.

Личностные: формирование инженерной культуры мышления.

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.

## 1.9. Планируемые результаты

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

### *Личностные результаты*

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### *Метапредметные результаты*

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения 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 в случае расхождения результата решения–задачи на основе ее 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 либо продукта, либо замысла.

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, сериации, 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, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты, выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

### ***Предметные результаты***

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- 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 в среде Lego Mindstorms Education.

## **1.10. Учебный план и его содержание**

### **Учебный план**

№ п/п	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
<b>МОДУЛЬ 1. Основные принципы конструирования и программирования</b>				
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	23	28
<b>МОДУЛЬ 2. Теория управления робототехническими системами</b>				
6.	Программирование (полная палитра)	8	22	30
7.	Управление роботом	14	28	42
<b>МОДУЛЬ 3. Стратегия и тактика робототехнических соревнований</b>				
8.	Тренировки, отладка роботов	0	52	52



9.	Подготовка презентаций роботов и проектов	4	8	12
10.	Участие в соревнованиях	0	8	8
Итого		62	154	216

### Учебно-тематический план

#### МОДУЛЬ 1. Основные принципы конструирования и программирования

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Обзор соревнований по робототехнике (6/6/0)				
1.1	Обзор регламентов соревнований	1	1		
1.2	Изучение регламентов соревнований «РОБОФЕСТ»	1	1		текущий
1.3	Изучение регламентов соревнований «WRO»	1	1		текущий
1.4	Изучение регламентов соревнований «РОБОФИНИСТ»	1	1		текущий
1.5	Изучение регламентов соревнований «FIRST RUSSIA»	1	1		текущий
1.6	Изучение технического задания ЮНИОРПРОФИ «Мобильная робототехника»	1	1		текущий
2	Основные механизмы роботов (10/4/6)				
2.1	Способы соединения деталей. Конструкции. Рычаги. Передачи.	2	1	1	текущий
2.2	Основные физические законы, лежащие в основе работы механизмов	8	3	5	текущий
3	Сборка и отладка механизмов робота (12/3/9)				
3.1	Моделирование робота в компьютерной среде	4	1	3	
3.2	Сборка и отладка механизмов робота	5	1	4	текущий
3.3	Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота.	1	1	0	текущий
3.4	Корректировка моделей роботов	2	0	2	
4	Основы программирования (16/8/8)				
4.1	Программирование без компьютера	3	2	1	текущий
4.2	Управление моторами	5	2	3	текущий
4.3	Работа с датчиками	5	2	3	текущий
4.4	Простые структуры	3	2	1	текущий
5	Программирование (основная палитра) (28/5/23)				

5.1	Повторение основных принципов программирования. Среда программирования.	4	4	0	текущий
5.2	Ветвления и циклы	15	1	14	текущий
5.3	Работа с датчиками	9	0	9	текущий
Итого		72	26	46	

### МОДУЛЬ 2. Теория управления робототехническими системами

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
6 Программирование (полная палитра) (30/8/22)					
6.1	Работа с данными	8	4	4	текущий
6.2	Полезные блоки и инструменты	13	5	8	текущий
6.3	Локализация	13	5	8	текущий
7. Программы с использованием алгоритмических структур (42/14/28)					
7.1	Совместная работа нескольких роботов	4	2	2	текущий
7.2	Основные виды соревнований и элементы заданий	8	2	6	текущий
7.3	Программирование движения по линии	15	5	10	текущий
7.4	Поиск цели в лабиринте	5	2	3	текущий
7.5	Управление без обратной связи	2	1	1	текущий
7.6	Управление с обратной связью	8	2	6	текущий
Итого		72	22	50	

### МОДУЛЬ 3. Стратегия и тактика робототехнических соревнований

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
8. Тренировки, отладка роботов (52/0/52)					
8.1	Командообразование	4	0	4	текущий
8.2	Испытание роботов на соревновательном поле	14	0	14	текущий
8.3	Решение робототехнических задач	4	0	4	текущий
8.4	Отладка роботов	14	0	14	текущий
8.5	Работа с инженерной книгой, инженерными листами	4	0	4	текущий
8.6	Тактика и стратегия участия в соревнованиях	2	2	0	текущий

8.7	Тренировочные соревнования	10		10	Допуск к соревнованиям
<b>9. Подготовка презентаций к защите роботов (проектов) (12/4/8)</b>					
9.1	Основные правила презентаций и защиты проектов, дизайна роботов	1	1	0	
9.2	Работа над презентацией, инженерной книгой, инженерными листами и защитой проекта	8	0	8	текущий
9.3	Тренировочная презентация, защита проекта (робота)	3	3	0	Допуск к соревнованиям
<b>10.Участие в соревнованиях</b>					
10.1	Участие в соревнованиях «РобоФест-Сочи», отборочный фестиваль FIRST RUSSIA	8		8	Сертификаты участников
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>68</b>	

## **Содержание программы**

### **Тема 1. Обзоров соревнований по робототехнике**

#### **Обзор регламентов соревнований РОБОФЕСТ**

1. Серия соревновательных и образовательных мероприятий под названием «Hello, Robot!», 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 распределённой 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 WRO**

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 (касаемо 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 придётся 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, придётся вернуть на старт - выполнив все задания снова! Всё 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 соревнований FIRST RUSSIA**

1. Программа FIRST® LEGO LEAGUE JUNIOR DISCOVERY. Это направление создано с целью развития врожденной любознательности маленьких детей и направления ее в сторону познания и улучшения мира вокруг них.
2. Программа Jr.FLL 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 FIRST LEGO League (FLL) 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 компетенции «Мобильная робототехника»**

Мобильная робототехника включает в себя проектирование, сборку, установку, программирование, управление и обслуживание механических, электрических систем управления мобильными роботами, т.е. имеющими колесные, шагающие или гусеничные шасси с автоматически управляемыми приводами.

### **Тема 2. Основные механизмы роботов.**

Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие 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 робот**

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**

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)**

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.

Работа с датчиками. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный маяк. Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора).

### **Тема 6. Программирование (полная палитра)**

Работа с данными. Работа с массивами. Логические операции с данными.

Работа с датчиками. 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**

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 подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии. Проезд инверсии. Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

## **Тема 8. Тренировки, отладка роботов.**

Испытание работы роботов на выполнение заданий соревнований согласно регламенту.

## **Тема 9. Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)**

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

## **Тема 10. Участие в соревнованиях**

Итоговые соревнования в рамках фестиваля «РобоФест – Сочи»

## **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».**

### **2.1. Календарный учебный график программы**

МОДУЛЬ 1. Основные принципы конструирования и программирования

№ п/п	Дата*	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Изучение регламентов соревнований(6/0/6)</b>							
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 «WRO»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
4.		Изучение регламентов соревнований «РОБОФИНИСТ»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
5.		Изучение регламентов соревнований «FIRST RUSSIA»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
6.		Изучение технического задания ЮНИОРПРОФИ «Мобильная робототехника»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
<b>Основные механизмы роботов(10/4/6)</b>							
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 «Расчёт 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 сконструированной модели робота.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
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.	37.	Лабораторная работа «Управление моторами»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
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 датчика ультразвука блока EV3»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
42.		Простые структуры.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
43.	44.	Лабораторная работа «Простые структуры»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа

Программирование (основная палитра)(23/5/18)							
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.		Лабораторная работа «Структура Переключатель »	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
59.							
60.		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
61.							
62.			1				

63.		Отладка роботов согласно регламента соревнований			самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа	
64.		Лабораторная работа «Манипулятор»	4		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа	
65.								
66.								
67.								
68.		Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа	
69.								
70.		Участие в отборочных соревнованиях ЮниорПрофи	2		самостоятельная	лаборатория	Практическая работа	
71.								
72.		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа	
ИТОГО: 72 часа								

МОДУЛЬ 2. Теория управления робототехническими системами

№ п/п	Дата*	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Программирование (полная палитра)(30/12/18)							
73.		Ветвления и циклы в среде программирования Lego Mindstorms EV3	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
74.		Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
75.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием данных»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
76.		Логические операции с данным.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
77.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием логических операций с данными»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая 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»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
119							
120		Работа над моделью робота (проекта)	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа

		согласно регламенту соревнований					я работа
121		Датчик Вращение мотора.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
122		Лабораторная работа «Определение угла/количества оборотов и мощности мотора»	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
123		Использование сторонних датчиков	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
124		Работа над моделью робота (проекта) согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
125		Полезные блоки и инструменты	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
126		Работа с файлами	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
127		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием файлов»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
128							
129		Блок «Поддерживать в активном состоянии»	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
130		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Поддерживать в активном состоянии»»	2		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
131							
132		Блок «Остановить программу».	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
133		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Остановить программу»	3		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
134							
135							
136		Создание подпрограмм.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
137		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием подпрограмм»	4		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
138							
139							
140							
141		Параллельные задачи	1		групповая беседа	лаборатория	текущий



142		Отладка роботов согласно регламенту соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
143		Запись комментариев.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
144		Использование проводного ввода порта.	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
ИТОГО							72 часа

### МОДУЛЬ 3. Стратегия и тактика робототехнических соревнований

№ п/п	Дата*	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Тренировки, отладка роботов(52/0/52)							
145		Командообразование	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
146		Отладка роботов согласно регламента соревнований	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая работа
147		Сборка и отладка механизмов работа	1		групповая беседа	лаборатория	текущий
148		Сборка и отладка механизмов работа	1		самостоятельная	Тренировочный полигон	Практическая

							я работа
149	150	Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
151	152	Подготовка презентаций к защите роботов (проектов)	2		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
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	158 159 160	Тренировочные соревнования WRO	4		самостоятельная	Соревновательный полигон	Практическая работа
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 ПУ. Поиск и подсчёт перекрёстков	1		групповая беседа	лаборатория	текущий

		при пропорциональном 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		самостоя тельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
201		Сборка и отладка механизмов работа	2		самостоя тельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
202							
203		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоя тельная	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		самостоя тельная	Трениро вочный полигон	Практ ическа я работа
206							
207		Обсуждение достоинств и недостатков сконструированной модели робота	1		групповая беседа	лаборат ория	текущ ий
208		Теоретическое обоснование работы механизмов робота для выполнения задач соревнований	1		самостоя тельная	лаборат ория	Итого вый контро ль
209		Сборка и отладка механизмов робота	2		самостоя тельная	Соревно вательн ый полигон	Итого вый контро ль
210							
211		Испытание роботов на соревновательном поле	2		самостоя тельная	Соревно вательн ый полигон	Итого вый контро ль
212							
213		Тренировочные соревнования Робофинист	4		соревнова ния	Соревно вательн ый полигон	Итого вый контро ль
214							
215							
216							
ИТОГО 72 часа							

\* - 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 7 и выше (10-15 компьютеров);
- среда программирования: Lego WeDo, Lego Mindstorms EV3, RobotC.

## **2.3. Формы аттестации**

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

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

Отслеживание и фиксация образовательных результатов происходит в форме протокола 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 (Приложение1);

## **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.

### **2.6. Информационное обеспечение программы Литература для учителя:**

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р)//Дополнительное образование. Сборник нормативных документов. –М. Издательство «Национальное образование»2015. – 48с.
2. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых//Официальные документы в образовании – 2015 - №34-С.33-57
3. Рыбалёва И.А. Десять шагов к развитию региональной системы дополнительного образования детей//Дополнительное образование и воспитание.-2016-№3(197)-С. 3-6.
4. Сборник программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение. 1988.
5. Сборник программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение. 1988.
6. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Методические рекомендации для учителя.
7. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
8. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.
9. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей»[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://static.government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf> (Дата обращения 24.03.2020)

#### **Список литературы для учащихся и родителей:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.
3. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Учебно-наглядное пособие для ученика. – 48с.
4. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Рабочая тетрадь ученика.
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р)//Дополнительное образование. Сборник нормативных документов. – М. Издательство «Национальное образование»2015. – 48с.



6. «Правила сезона 2017-2018 »[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/ringmaster>(Дата обращения 24.03.2020)
7. <https://www.youtube.com/watch?v=L7suUU7fsU&feature=youtu.be>  
Демонстрационные ролики.

## Приложение 1

### Оценочный лист моделей (проектов) JR FLL:

№№	Критерий	Соответствие (да/нет)	Примечания, отметки эксперта
1.	<b>Постер</b>		
	Цели и задачи исследования		
	Постер сделан детьми		
2.	<b>Модель</b>		
	Размеры модели соответствуют требованиям (основа серая lego пластина)		
	Модель содержит только LEGO-элементы		
	Количество движущихся элементов в модели		
	Наличие датчиков		
3.	<b>Работоспособность модели</b>		
	Программирование модели (сложность, самостоятельность)		
	Все механизмы работают, программа исполняется		
4.	<b>Основные ценности FRO</b>		
	Соответствие заданию Сезона		
	Слаженная командная работа		
	Наличие командной формы / символики и/ или атрибутики темы сезона		

# FLL/ Игра на поле. Судейский бланк.

TEAM #: \_\_\_\_\_ REFEREE: \_\_\_\_\_  
 ROUND: \_\_\_\_\_ TABLE: \_\_\_\_\_



(please circle one selection or fill in the blank for each item)

<b>ADVANTAGE</b> Your Robot and Equipment fit in the Small Inspection Area:		No	Yes
1	<b>M01 – ELEVATED PLACES</b> The Robot is Supported by the Bridge: Number of flags that are clearly raised any distance, only by the Robot:	No	Yes 0 1 2
2	<b>M02 – CRANE</b> The Hooked Blue Unit is clearly lowered any distance from the Guide Hole: The Hooked Blue Unit is Independent and Supported by another Blue Unit: AND Level 1 is Completely in the Blue Circle:	No	Yes No Yes No Yes
3	<b>M03 – INSPECTION DRONE</b> The Inspection Drone is Supported by the axle on the Bridge:	No	Yes
4	<b>M04 – DESIGN FOR WILDLIFE</b> The Bat is Supported by the branch on the Tree:	No	Yes
5	<b>M05 – TREEHOUSE</b> Number of Units Independent and Supported by the Tree's Large Branches: _____ Number of Units Independent and Supported by the Tree's Small Branches: _____		
6	<b>M06 – TRAFFIC JAM</b> The Traffic Jam is lifted, its moving part is Independent, and it is Supported only by its hinges:	No	Yes

7	<b>M07 – SWING</b> The Swing is released:	No	Yes
8	<b>M08 – ELEVATOR</b> The Elevator's moving parts are Independent and Supported only by its hinges, in the following position: Neither      Blue Car Down      Balanced		
9	<b>M09 – SAFETY FACTOR</b> The Test Building is Independent and Supported only by the blue beams: Number of blue beams knocked out at least half way:	No	Yes 0 1 2 3 4 5 6
10	<b>M10 – STEEL CONSTRUCTION</b> The Steel Structure is standing, and is Independent and Supported only by its hinges:	No	Yes
11	<b>M11 – INNOVATIVE ARCHITECTURE</b> The Structure is bigger than a Blue Building Unit and built from the team's white LEGO bricks: The Structure is in any Circle:	No	Yes Partly Completely
12	<b>M12 – DESIGN &amp; BUILD</b> Number of Circles with a color-matching Unit, flat down on the Mat, and Completely in Circle: Sum of height Levels of Independent Stacks at least partly in any Circle:	0	1 2 3 _____
13	<b>M13 – SUSTAINABILITY UPGRADES</b> Number of Upgrades that are Independent and Supported only by a Stack which is at least partly in a Circle:	0	1 2 3
14	<b>M14 – PRECISION</b> Number of Precision Tokens left on the field:	0	1 2 3 4 5 6
<b>RETURN LOOSE ITEMS</b> (4x) Blue Units, (4x) White Units, (4x) Red Units, (4x) Tan Units, (1x) Bat, (1x) Drone, (1x) Solar Panel Upgrade, (1x) Insulation Upgrade, (1x) Garden Upgrade, (1x) Hooked Blue Unit, (1x) Test Building, and (6x) Precision Tokens			

TEAM INITIALS: \_\_\_\_\_

## Оценка конструкции робота

Отмечать только ОДНО поле в строке		образцовый	проработанный	в развитии	начальный
Конструкция	<b>Надежность</b> признаки надежности конструкции	конструкция надежна; не требует ремонтов	редкие сбои/поломки	частые или значительные сбои/поломки	хрупкая конструкция; часто ломается
	<b>Точность и скорость</b> 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
	<b>Сила</b> 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	<b>Качество</b> 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
	<b>Эффективность программ</b> программы написаны как структурированные и понятные модули		хорошо выверенный код, понятный всем	приемлимый легко понятный код	избыточный, неэффективный и трудный для понимания код
	<b>Автоматизация/навигация</b> 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
	<b>Применение датчиков</b> использованные датчики и их типы		используются разнообразные датчики	используются время от времени	датчики не используются
	<b>Подпрограммы/петли/переменные</b>		используются со смыслом	используются	не используются
Стратегия и инновации	<b>Проектирование</b> 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
	<b>Стратегия миссии</b> 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
	<b>Дизайн и внешний вид</b>		эффективный и элегантный	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	<b>Командный дух</b>	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
	<b>Амбиции</b> причины энтузиазма по отношению к FLL		множество причин	несколько причин	нет четких причин
Командная работа	<b>Распределение обязанностей</b>	отличное; все цели достигнуты	очень хорошее; достигнуто большинство целей	непонятно	нет распределения
	<b>Распределение ролей</b>		ясное	видимое	непонятное
	<b>Дети делают работу</b> 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®	<b>Уважение</b> 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
	<b>Время собеседования</b> 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
<b>Кол-во отметок в колонке</b>					

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Чемпионат JuniorSkills Мобильная робототехника 10+

Конкурсное задание оценивается по следующим критериям:

- общая организация и управление ходом выполнения работ;
- навыки взаимодействия, коммуникации и командной работы;
- навыки документирования работ и подготовки сопроводительной документации;
- навыки создания конструкции робототехнической системы на базе типовых решений;
- навыки сборки и отладки робототехнической системы;
- навыки программирования робототехнической системы на основе типовых алгоритмов и программных решений;
- навыки отладки и настройки робототехнической системы;
- навыки пуска-наладки и сдачи в эксплуатацию робототехнической системы;
- результаты выполнения задания.

Презентация демонстрирует в полной мере деятельность членов команды по подготовке к соревнованиям. Во время устной презентации каждой команде будет предоставлено до 10 минут, чтобы поделиться своим решением с группой экспертов.

Презентация может включать вспомогательные материалы (электронные слайды, например, в MS PowerPoint), работа-прототипа.

Презентация членов команды должна включать:

- изображения и минимальное количество текста, представляющие эволюцию
- конструкции робота;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие стратегию выполнения задачи;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие процесс сборки робота в целом;
- использованные решения, касающиеся конкретных систем (электрика/механика/программирование) в использование необходимых для понимания схем и изображений;

- информацию об образовательной организации/промышленном партнере;
- информацию о членах команды (достижения, роли в работе над заданием).

Инженерная книга должна быть создана и использована членами команды для хронологического документирования выполнения задания в рамках подготовки к соревнованиям. Инженерная книга может использоваться в качестве справочных материалов на этапе сборки.

Инженерная книга должна включать:

- развитие проекта с изменениями;
- возникающие проблемы и способы их устранения;
- принятые решения;
- результаты испытаний;
- изображения;
- печатные разделы кода;
- подробные инструкции по сборке.

Все страницы должны быть прошиты, пронумерованы и датированы.

Примечание: полный список критериев оценки презентации и задания до сведения участников не доводится.



Всероссийская робототехническая олимпиада (ВРО).

Критерии оценки проекта:

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

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

## Приложение 4

### Соревнования «РобоКарусель». Требования к Инженерному листу.

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 (210х297) 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 90х90мм	

#### 6. Блок-схема алгоритма управления роботом.