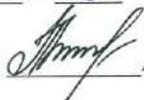


Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного образования «Лапландия»

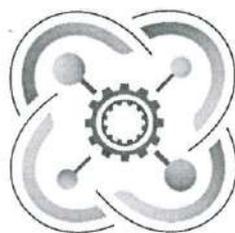
ПРИНЯТА  
методическим советом

Протокол  
от 31.05.2021 № 43

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»  
от 10.06.2021 № 677

Директор  С.В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Мобильная робототехника»

Возраст учащихся: **10-13 лет**  
Срок реализации программы: **1 год**

Авторы-составители:  
**Федулева Наталья Анатольевна,**  
**Рзаев Роман Александрович**  
педагоги дополнительного образования

Мурманск  
2021

## Пояснительная записка

Робототехника – наукоемкая инженерная отрасль, чрезвычайно интенсивно развивающаяся во всех странах, заботящихся о своей технологической конкурентоспособности, здоровье своих граждан, безопасности и комфортности их жизни. Активно ведется разработка и выпуск на рынок роботов широкого потребления для использования в быту. Наиболее известные примеры – робот-пылесос, автоматически производящий уборку помещения, и робот-газонокосильщик. Мобильные роботы служат автоматическими транспортными средствами. Они доставляют материалы, технологическое или иное оборудование к месту проведения работ. Роботы нужны пожарным для доставки средств тушения огня к месту возгорания на высоких зданиях, строителям и службам эксплуатации высотных зданий и сооружений для производства различных работ. Они нужны на атомных электростанциях для технической инспекции помещений, в которых размещены реакторы, а в аварийных случаях – и для дезактивации этих помещений. И, следовательно, нужны специалисты, способные разработать конструкцию робота и запрограммировать его для выполнения поставленной задачи, а также производить техническое обслуживание имеющихся устройств.

Данную программу можно использовать для ранней профориентации учащихся, а также для подготовки к региональным и всероссийским соревнованиям Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников ЮниорПрофи по компетенции «Мобильная робототехника» 10+

Программа направлена на реализацию профессиональной ориентации учащихся в сфере мобильной робототехники, которая интегрирует в себе достижения современных направлений науки и техники в области инженерного конструирования и программирования, а также знакомство с программой ранней профориентации и профессиональной подготовки школьников ЮниорПрофи и технологией проведения чемпионатов.

**Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:**

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- 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 молодежи»;
- 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».

### Актуальность программы

Рабочая программа Мобильная робототехника (далее Программа) составлена на основе Стандартов ЮниорПрофи, технического описания компетенции «Мобильная робототехника»

Участники программы – школьники 10-13 лет, имеющие опыт работы с робототехническими наборами Lego EV3 не менее одного года.

Занятия дисциплинируют, способствуют развитию алгоритмического мышления. Соревнования укрепляют командный дух, развивают выносливость, учат быстро реагировать на сложившуюся ситуацию и принимать решения.

Отличительными особенностями данной программы является:

- включение в образовательный процесс многих предметных областей. При решении задач «Мобильной робототехники» вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: механики, математики, информатики, физики, электроники, робототехники;
- структурирование программы с учетом современных требований к программам дополнительного образования детей;
- очно-заочное обучение, в период заочного этапа – обучение с применением дистанционных технологий.

**Направленность программы:** техническая.

Программа направлена на осуществление ранней профессиональной ориентации школьников, формирование готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии, ознакомление школьников с теми специальными знаниями и умениями, которые необходимы в профессиональной деятельности по компетенции «Мобильная робототехника»

**Уровень программы:** продвинутый

**Форма реализации программы:** очно-заочная.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Количество часов за год:** 72 (36 очных, 36 заочных)

**Режим занятий:**

дистанционно (заочно): – 1 раз в неделю – 1 академический час (45 мин);

очно: учебные интенсивы 2 дня по 6 академических часов 3 раза в год.

**Цель:** удовлетворение образовательных потребностей учащихся средствами электронных и робототехнических конструкторов и программирования.

### Задачи

**Обучающие:**

- познакомиться с примерами использования мобильных роботов в бытовой и профессиональной сфере.

- познакомиться с различными образовательными платформами для создания роботов.

- научиться работать с инструментами и оборудованием, используемым для решения задач «Мобильной робототехники»;

- овладеть навыками коллективной работы по созданию сложных проектов;

**Развивающие:**

- развитие внимания, памяти, мышления, воображения,

- развитие моторики рук,

- активное творческое мышление,

- развитие способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения,

- развивать познавательную и творческую активность.

**Воспитательные:**

- формирование дружеских отношений и умение работать в коллективе,

- воспитание самостоятельности в принятии решений,

- формирование уверенности в себе, своих силах.

### Прогнозируемый результат

**В конце года учащиеся будут знать:**

- правила безопасной работы с электронным оборудованием,

- принципы решения задач по компетенции «Мобильная робототехника»,

- основные датчики и исполнительные устройства, используемые при решении задач «Мобильной робототехники»;

**будут уметь:**

- подключать и настраивать микрокомпьютеры Lego EV3;

- подключать и настраивать датчики и моторы Lego EV3
- создавать программы на языке программирования Lego EV3;
- тестировать программы и владеть средствами их отладки.

**Формы диагностики результатов обучения:** тесты, самостоятельные, практические работы, исследовательские работы, соревнования.

### Основные методы и формы работы

№ п/п	Демонстрационные	Вербальные	Практические	Стимулирующие
1.	Показ	Объяснение	Упражнение	Соревнование
2.	Пример	Беседа	Игра	Поощрение
3.	Видеоиллюстрация	Рассказ	Творческая мастерская	
4.		Анализ	Учебные семинары	
5.		Инструктаж	Взаимоконтроль	
6.		Консультация	Самоконтроль	

### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов по очным периодам обучения			Количество часов по заочным периодам обучения			Общее количество часов	Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	Теория	Практика	Всего		
1	Вводное занятие. Введение в компетенцию.				2		2	2	Тестирование
2	Основы работы в TRIK Studios	5	11	16	6	8	14	30	Самостоятельная работа.
3	Разработка конструкции робота. Адаптация основных функций для собственного робота.		8	8	2	6	8	16	Самостоятельная работа.
4	Выполнение типового конкурсного задания ЮниорПрофи	1	11	12		12	12	24	Инженерная книга, демонстрация решения конкурсного задания.
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	

## Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Тема	Количество часов по очным периодам обучения			Количество часов по заочным периодам обучения			Общее количество часов	Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	Теория	Практика	Всего		
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Введение в компетенцию.</b>						<b>2</b>		
1.1	Вводное занятие. Введение в компетенцию «Мобильная робототехника» <i>Теория:</i> Цель, задачи программы. План работы на учебный год. Режим занятий. Организация рабочего места. Программа ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников ЮниорПрофи. Обзор платформ для выполнения конкурсных заданий ЮниорПрофи.				2		2	2	Тестирование, самоконтроль
<b>2</b>	<b>Основы работы в TRIK Studios</b>						<b>30</b>		
2.1	Программное обеспечение TRIK Studios <i>Теория:</i> Установка программного обеспечения. Запуск среды. Знакомство с окном приложения. Запуск программ.				1	0	1	1	Самоконтроль
2.2	Элементарные действия. <i>Теория:</i> Параметры виртуальной модели. Управление моторами. <i>Практика:</i> Различные варианты движения робота.				1	1	2	2	Самостоятельная работа
2.3	Алгоритмические структуры. <i>Теория:</i> Переменные. Следование. Ветвление. Логические операторы. Операторы сравнения. Множественный выбор. Циклы. <i>Практика:</i> программирование сложных перемещений робота.				2	3	5	5	Тестирование
2.4	Подпрограммы. <i>Теория:</i> Подпрограммы, массивы, параллельные задачи, регуляторы. <i>Практика:</i> использование регуляторов при движении.	1	3	4	2	4	6	10	Соревнования
2.5	Решение практических задач. <i>Практика:</i> Подсчет перекрестков, подсчет количества предметов заданного	1	1	2				2	Соревнования

	цвета.								
2.6	Защита от застревания <i>Теория:</i> датчик вращения моторов.	1	2	3				3	Самостоятельная работа
	Определение размера объекта <i>Теория:</i> алгоритмы распознавания размера объекта <i>Практика:</i> Программирование алгоритмов распознавания размеров объекта	1	2	2				2	Самостоятельная работа
2.7	Самостоятельная работа «Путешествие» <i>Практика:</i> проектирование, конструирование, программирование робота. Тестирование конструкции и программ.	1	3	3				3	Самостоятельная работа.
3	<b>Разработка конструкции робота. Адаптация основных функций для собственного робота.</b>							<b>16</b>	
3.1	Изучение типового задания «Мобильная робототехника» 10+ <i>Теория:</i> Знакомство с заданием ЮниорПрофи «Мобильная робототехника» 10+ текущего сезона				1		1	1	
3.2	Разработка конструкции робота <i>Теория:</i> инженерная книга, структура и требование к содержанию инженерной книги. <i>Практика:</i> изучение аналогов, проектирование робота, конструирование робота. Создание инженерной книги.				1	6	7	7	Инженерная книга (конструирование)
3.3	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота. <i>Практика:</i> Выбор и настройка подпрограмм для выполнения конкретной задачи. Тестирование робота и программ.		8	8				8	Инженерная книга (программирование)
4	<b>Выполнение типового конкурсного задания ЮниорПрофи</b>							<b>24</b>	
4.1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+ <i>Практика:</i> тестирование базовой функциональности робота		2	2		4	4	6	Тестирование
4.2	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+ <i>Практика:</i> разработка стратегии, построение алгоритма, создание программы для выполнения тестового задания.		2	2		4	4	6	Тестирование
4.3	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+ <i>Практика:</i> разработка стратегии,		2	2		2	2	6	Тестирование

	построение алгоритма, создание и тестирование программы для выполнения оценочного задания.								
4.4	Подготовка презентационных материалов. <i>Практика:</i> создание схемы сборки робота, оформление инженерной книги, создание мультимедийной презентации.		4	4				4	Тестирование
4.5	Особенности выполнения задания национальных чемпионатов ЮниорПрофи. <i>Теория:</i> Правила поведения членов команды на национальных чемпионатах. Распределение ролей и работа в команде, обзор системы подсчета результатов.	1		1				1	Наблюдение
4.6	Защита конструкции робота и программ. <i>Практика:</i> защита конструкции робота и программ, демонстрация выполнения конкурсного задания ЮниорПрофи «Мобильная робототехника»		1	1				1	Инженерная книга, демонстрация решения конкурсного задания.
	Итого:	6	30	36	10	26	36	72	

### Ресурсное обеспечение программы (очная форма)

- Доступ в интернет, компьютер для учителя, доска, проектор.
- Наборы Lego Education EV3 (базовый и ресурсный), дополнительно датчики цвета EV3, ноутбуки, компьютерная мышь по количеству участников.
- Программное обеспечение TRIK Studios.
- Соревновательное поле ЮниорПрофи «Мобильная робототехника» 10+ прошлого и текущего сезонов, набор элементов для поля соответственно заданиям прошлого и текущего сезона (кубики, горки, контейнеры, стеллажи).

### Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие формы и методы обучения.

Формы обучения: лекция, практикум, работа со специальной литературой, мини-конференция, обсуждение вариантов решения задачи.

Методы обучения

1. Словесные (указания педагога, объяснение нового материала (лекции), индивидуальная консультация)
2. Работа с литературными источниками (книги, журналы, проспекты, карты различной тематики) и с электронными ресурсами информации (Интернет)
3. Практическая работа (задания, тесты, составление алгоритмов, схем, решение задач, наблюдение, проведение экспериментов)
4. Наблюдение (фото и видеосъёмка, проведение замеров)
5. Исследовательский (постановка, проведение и обработка результатов опытов и экспериментов, установление причинно-следственных связей)
6. Проблемного обучения (самостоятельный поиск учащимися ответа на поставленную проблему)

### Система оценки и фиксирования образовательных результатов

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем сформированности знаний, умений и навыков.

Система контроля за усвоением учащимися программы складывается из следующих элементов: опрос, зачеты, самостоятельные работы, соревнования (где можно определить уровень каждого игрока и команды), конкурсы, тесты. Результаты проверки уровня усвоения программы фиксируются педагогом в специально разработанных листах учебных достижений:

В течение учебного года по определению уровня усвоения программы учащимися осуществляется три диагностических среза:

- **входная диагностика** посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а так же выявляются их творческие способности.

- **промежуточная диагностика** позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Предлагаются контрольные тесты, выполнение практических заданий.

- **итоговая диагностика** проводится в конце учебного года (итоговый показ творческих проектов, соревнование) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

**Промежуточная диагностика  
по образовательной программе дополнительного образования детей**

Педагог д/о \_\_\_\_\_  
 Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_  
 Уровень теоретических знаний и / или  
 Уровень практических умений и навыков  
 Форма проведения \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Количество %
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		

Средний % \_\_\_\_\_

**Уровни теоретической подготовки учащихся:**

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

**Уровни практической подготовки учащихся:**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

## Оценка уровней освоения программы

Таблица 3

Уровни / количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/ <b>80-100%</b>	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/ <b>50%-79%</b>	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень / <b>Ниже 50%</b>	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информа-	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.

		ции, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

**Сводная таблица результатов обучения  
по образовательной программе дополнительного образования детей**

Таблица № 4

педагог д/о  
группа № \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ обучающегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						

### Список литературы для педагога:

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
5. Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
6. Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
7. Интернет ресурсы:
  - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
  - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
  - [fgos-igra.rf](http://fgos-igra.rf) - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники;
  - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.
  - [юниор-профи.rf](http://юниор-профи.rf) – официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников.

### Список литературы для учащегося

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
2. Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
3. Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
4. Интернет ресурсы:
  - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
  - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.
  - [юниор-профи.rf](http://юниор-профи.rf) – официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников.
  - <https://trikset.com/> - официальный сайт среды программирования TRIK Studios.

**Приложение 1 к программе  
«Мобильная робототехника»  
Календарный учебный график**

**Педагог:** Рзаев Р.А.

**Количество учебных недель:** 36

**Режим проведения занятий:** заочно – 1 час в неделю; очно – 3 сессии по 12 часов.

**Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)**

**Каникулярный период:**

- осенние каникулы;
- зимние каникулы;
- весенние каникулы;
- дополнительные каникулы.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	заочная	1	Вводное занятие. Введение в компетенцию.	заочно	Самоконтроль
2.	сентябрь	9	заочная	1	Вводное занятие. Введение в компетенцию.	заочно	Тестирование
3.	сентябрь	16	заочная	1	Программное обеспечение TRIK Studio.	заочно	Наблюдение
4.	сентябрь	23	заочная	1	Элементарные действия.	заочно	Наблюдение
5.	сентябрь	30	заочная	1	Элементарные действия.	заочно	Самостоятельная работа
6.	октябрь	7	заочная	1	Алгоритмические структуры. Переменные. Следование.	заочно	Тестирование
7.	октябрь	14	заочная	1	Алгоритмические структуры. Ветвление. Логические операторы.	заочно	Тестирование
8.	октябрь	21	заочная	1	Алгоритмические структуры. Операторы сравнения.	заочно	Тестирование
9.	октябрь - ноябрь		очная	1	Подпрограммы.	каб. №211	Тестирование
10.	октябрь - ноябрь		очная	1	Подпрограммы. Массивы.	каб. №211	Тестирование
11.	октябрь - ноябрь		очная	1	Подпрограммы. Массивы.	каб. №211	Тестирование
12.	октябрь - ноябрь		очная	1	Подпрограммы. Параллельные задачи.	каб. №211	Тестирование
13.	октябрь - ноябрь		очная	1	Решение практических задач.	каб. №211	Соревнование
14.	октябрь - ноябрь		очная	1	Решение практических задач.	каб. №211	Соревнование
15.	октябрь - ноябрь		очная	1	Защита от застревания	каб. №211	Наблюдение
16.	октябрь - ноябрь		очная	1	Защита от застревания	каб. №211	Наблюдение
17.	октябрь -		очная	1	Защита от застревания	каб. №211	Самостоятель-

№п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	ноябрь						ная работа
18.	октябрь - ноябрь		очная	1	Определение размера объекта	каб. №211	Наблюдение
19.	октябрь - ноябрь		очная	1	Определение размера объекта	каб. №211	Самостоятельная работа
20.	октябрь - ноябрь		очная	1	Определение размера объекта	каб. №211	Самостоятельная работа
21.	октябрь	28	заочная	1	Алгоритмические структуры. Множественный выбор.	заочно	Тестирование
22.	ноябрь	11	заочная	1	Алгоритмические структуры. Циклы.	заочно	Тестирование
23.	ноябрь	18	заочная	1	Подпрограммы. Пропорциональный регулятор.	заочно	Тестирование
24.	ноябрь	25	заочная	1	Подпрограммы. ПД регулятор.	заочно	Тестирование
25.	декабрь	2	заочная	1	Подпрограммы. ПД регулятор.	заочно	Тестирование
26.	декабрь	9	заочная	1	Подпрограммы. ПИД регулятор.	заочно	Тестирование
27.	декабрь	16	заочная	1	Подпрограммы. Создание сложных программ.	заочно	Тестирование
28.	декабрь	23	заочная	1	Подпрограммы. Создание сложных программ.	заочно	Тестирование
29.	январь		очная	1	Самостоятельная работа «Путешествие». Проектирование.	каб. №211	Наблюдение
30.	январь		очная	1	Самостоятельная работа «Путешествие». Конструирование.	каб. №211	Самостоятельная работа
31.	январь		очная	1	Самостоятельная работа «Путешествие». Программирование и тестирование.	каб. №211	Самостоятельная работа
32.	январь		очная	1	Самостоятельная работа «Путешествие». Программирование и тестирование.	каб. №211	Самостоятельная работа
33.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
34.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
35.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
36.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под соб-	каб. №211	Инженерная книга (програм-

№п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					ственную конструкцию робота.		мирование)
37.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
38.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
39.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
40.	январь		очная	1	Адаптация основных функций под собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
41.	январь	13	заочная	1	Изучение типового задания «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Наблюдение
42.	январь	20	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
43.	январь	27	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
44.	февраль	3	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
45.	февраль	10	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
46.	февраль	17	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
47.	февраль	24	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
48.	март	3	заочная	1	Разработка конструкции робота.	заочно	Инженерная книга (конструирование)
49.	март	10	заочная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
50.	март	17	заочная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
51.	март		очная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
52.	март		очная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
53.	март		очная	1	Разбор Модуля С2	каб. №211	Тестирование

№п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					«Мобильная робототехника» 10+		
54.	март		очная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
55.	март		очная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
56.	март		очная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
57.	март		очная	1	Подготовка презентационных материалов.	каб. №211	Наблюдение
58.	март		очная	1	Подготовка презентационных материалов.	каб. №211	Наблюдение
59.	март		очная	1	Подготовка презентационных материалов.	каб. №211	Наблюдение
60.	март		очная	1	Подготовка презентационных материалов.	каб. №211	Наблюдение
61.	март		очная	1	Особенности выполнения задания национальных чемпионатов ЮниорПрофи.	каб. №211	Тестирование
62.	март		очная	1	Защита конструкции робота и программ.	каб. №211	Выступление
63.	март	24	заочная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
64.	март	31	заочная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
65.	апрель	7	заочная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
66.	апрель	14	заочная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
67.	апрель	21	заочная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
68.	апрель	28	заочная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
69.	май	5	заочная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
70.	май	12	заочная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
71.	май	19	заочная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Тестирование
72.	май	26	заочная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	заочно	Инженерная книга, демонстрация реше-



## Приложение 2 к программе «Мобильная робототехника»

## Тесты

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильная робототехника»****Тест по теме: «Алгоритмические структуры»**

1. В какие алгоритмические структуры объединяют шаги алгоритма?
  - a. Ответвляющиеся, рекурсивные, непоследовательные, циклические, вспомогательные
  - b. Разветвляющиеся, рекурсивные, последовательные, циклические, вспомогательные
  - c. Ответвляющиеся, служебные, последовательные, циклические, вспомогательные
2. Каких трёх алгоритмических структур хватает для записи любого алгоритма?
  - a. Циклической, последовательной и разветвляющейся
  - b. Циклической, рекурсивной и ответвляющейся
  - c. Вспомогательной, рекурсивной и разветвляющейся
3. Через какую алгоритмическую структуру реализуется алгоритм, если все команды совершаются один раз в том порядке, в котором они указаны в тексте программы?
  - a. Через последовательную
  - b. Через циклическую
  - c. Через вспомогательную
4. Как называется алгоритмическая конструкция, через которую реализуется алгоритм, в котором выполнение команд алгоритма зависит от входных данных?
  - a. ветвление
  - b. циклическая
  - c. вспомогательная
5. Как реализуется алгоритм с циклической структурой?
  - a. В нём группа шагов, идущих друг за другом, в зависимости от входных данных может быть выполнена многократно
  - b. В нём выполнение команд алгоритма зависит от входных данных
  - c. В нём команды выполняются один раз в том порядке, в котором указаны в тексте программы
6. Элементы какой алгоритмической структуры содержит в себе циклическая конструкция?
  - a. Конструкции «ветвление»
  - b. Последовательной конструкции
  - c. Рекурсивной конструкции
7. Какие существуют виды циклической структуры?
  - a. Цикл с предусловием, цикл с параметром, цикл с постусловием
  - b. Цикл с предысторией, цикл с параметром, цикл с послесловием
  - c. Цикл с предисловием, цикл с заголовком, цикл с послесловием
8. Из чего состоит любая циклическая конструкция?
  - a. Из заголовка и тела цикла
  - b. Из заголовка и текста
  - c. Из тела цикла и параметров
9. Какое количество раз выполнения команд обеспечивает циклическая конструкция?
  - a. однократное
  - b. многократное
  - c. трёхкратное
10. К выполнению какой структуры сводится конструкция «ветвление» при каждом отдельном наборе входных данных?
  - a. последовательной
  - b. рекурсивной
  - c. вспомогательной

Правильные ответы: 1-b, 2-a, 3-a, 4-a, 5-a, 6-a, 7-a, 8-a, 9-b, 10-a

**Тест по теме: «Соревнования ЮниорПрофи. Модуль С1»**

1. Соревновательный день С1:
  - a. отводится на повторную сборку робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота;
  - b. предназначен для отладки робота и выполнения тестового задания;
  - c. посвящен выполнению оценочного задания;
  - d. нет правильного ответа.
2. Площадка для соревнований
  - a. состоит из одного поля;
  - b. состоит из двух одинаковых полей, установленных вплотную друг к другу по короткой стороне;
  - c. состоит из двух одинаковых полей, установленных вплотную друг к другу по длинной стороне;
  - d. нет правильного ответа.
3. Каждое поле для соревнований представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером:
  - a. 3000x2500 мм;
  - b. 1500x2500 мм;
  - c. от 1000x2000 см до 1500x2500 мм;
  - d. нет правильного ответа.
4. Размеры и расположение зон до начала соревнований:
  - a. могут быть изменены;
  - b. не могут быть изменены;
  - c. нет правильного ответа.
5. Размеры стартовой зоны, в которой робот находится в начале выполнения задания, составляют:
  - a. 200x200 мм;
  - b. 300x300 мм;
  - c. 400x400 мм;
  - d. нет правильного ответа.
6. Количество типов «посылок» составляет:
  - a. один;
  - b. два;
  - c. три;
  - d. нет правильного ответа.
7. «Постамат» представляет собой:
  - a. горизонтальную конструкцию с ячейками;
  - b. вертикальную конструкцию с ячейками.
8. «Посылки» представляют собой:
  - a. Пластиковые кубики размером 30мм;
  - b. Пластиковые кубики размером 40мм;
  - c. Пластиковые кубики размером 50мм;
  - d. Пластиковые кубики размером 60мм.
9. Каково максимальное общее количество «посылок»:
  - a. три;
  - b. шесть;
  - c. девять;
  - d. двенадцать.

10. Робот для соревнований должен быть создан из робототехнического конструктора:
- производства Lego;
  - производства VEX;
  - производства ТРИК;
  - любого производителя, содержащего основные конструктивные элементы из пластмассы.

Правильные ответы: 1-а, 2-с, 3-с, 4-а, 5-б, 6-б, 7-б, 8-а и с, 9-с, 10-д.

### Тест по теме: «Соревнования ЮниорПрофи. Модуль С2»

- Соревновательный день С2:
  - отводится на повторную сборку робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота;
  - предназначен для отладки робота и выполнения тестового задания;
  - посвящен выполнению оценочных заданий по «приему и сортировке «товара» на складе торговой компании»;
  - нет правильного ответа.
- «Посылка» при перемещении:
  - не может касаться поверхности поля;
  - может касаться поверхности поля;
  - данный аспект не регламентирован.
- При доставке в «постамат» из «рабочей зоны» роботу разрешается одновременно перемещать:
  - три посылки;
  - две посылки;
  - одну посылку.
- «Посылка» считается размещенной, если находится на момент подсчета очков:
  - в ячейке «постамата»;
  - на «постамате»;
  - в зоне «постамата»;
  - вне рабочей зоны.
- По окончании выполнения задания по доставке «посылок» в «постамат», робот:
  - должен прекратить движение;
  - должен вернуться в «рабочую зону»;
  - должен вернуться в зону «BASE»;
  - нет правильного ответа.
- Маршрут следования робота при выполнении задания С2:
  - выбирается участниками самостоятельно;
  - задаётся экспертами в начале соревновательного дня;
  - данный аспект не регламентирован.
- Если на момент подсчёта очков в одной ячейке размещено две «посылки», то:
  - в зачёт принимается одна посылка;
  - в зачёт принимаются две посылки;
  - решение о количестве засчитываемых посылок принимается экспертами.
- Если на момент подсчёта очков в одной ячейке размещено две «посылки», то:
  - засчитывается факт доставки одной посылки;
  - засчитывается факт доставки двух посылок;
  - решение о количестве засчитываемых посылок принимается экспертами.
- Робот при передвижениях на поле:
  - обязан использовать показания датчиков света;
  - не обязан использовать показания датчиков света.

10. Робот при передвижениях на поле:
- может преодолевать стены коридора;
  - не должен преодолевать стены коридора;
  - данный аспект не регламентирован.

Правильные ответы: 1-b, 2-а, 3-с, 4-а, 5-с, 6-b, 7-а, 8-b, 9-b, 10-b.

### Тест по теме: «ПИД регулятор»

- ПИД-регулятор — основан на трех законах регулирования:
  - прямом, интегральном и дифференциальном;
  - пропорциональном, интерферентном и дифференциальном;
  - пропорциональном, интегральном и дифференциальном;
  - нет правильного ответа.
- Интегральное регулирование не существует непосредственно само по себе: оно всегда соединяется с:
  - двухпозиционным регулированием;
  - пропорциональным;
  - дифференциальным регулированием;
  - нет правильного ответа.
- Одноконтурная система регулирования или простой контур регулирования — это система регулирования, который обычно содержит:
  - два первичных чувствительных элемента;
  - несколько первичных чувствительных элементов;
  - один первичный чувствительный элемент;
  - нет правильного ответа.
- При пропорциональном регулировании если входной сигнал регулятора увеличится на величину  $X$ , то выходной сигнал:
  - уменьшится на величину  $(X+1)$ ;
  - увеличится на величину  $(X+1)$ ;
  - увеличится на величину  $X$ ;
  - нет правильного ответа.
- Интегральный закон регулирования — это процесс регулирования, при котором регулирующее воздействие
  - производится до того, пока произойдет отклонение;
  - производится так долго пока существует отклонение;
  - производится после того, как произойдет отклонение;
  - нет правильного ответа.
- Многоконтурная система регулирования — это система регулирования, который обычно обеспечивает:
  - обработку только двух входных сигналов на регулятор;
  - обработку только одного входного сигнала на регулятор;
  - обработку нескольких входных сигналов на регулятор;
  - нет правильного ответа.
- Регулирование по возмущению — это регулирование:
  - с преобразованием;
  - с опозданием на величину  $X$ ;
  - с опережением;
  - нет правильного ответа.
- При пропорциональном регулировании если входной сигнал регулятора увеличится на величину  $X$ , то выходной сигнал:

- a. уменьшится на величину  $(X+1)$ ;
- b. увеличится на величину  $(X+1)$ ;
- c. увеличится на величину  $kX$ ;
- d. нет правильного ответа.

Правильные ответы: 1-с, 2-b, 3-с, 4-d, 5-b, 6-с, 7-с, 8-с