


Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол
от 10.06.2022 № 19
Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА
приказом
ГАОУ МО «ЦО «Лапландия»
от 10.06.2022 № 698
Директор  С. В. Кулаков



КВАНТОРИУМ-51

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Мобильная робототехника»

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

Автор-составитель:
Рзаев Роман Александрович,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2022

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.

1.1 Область применения программы.

Программа может применяться в учреждениях дополнительного образования при наличии материально-технического обеспечения, педагогических кадров и соблюдении санитарных норм.

Направленность программы: техническая.

1.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо 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»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление 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».

1.3. 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-дистанционное обучение, в период дистанционного этапа – обучение с применением дистанционных технологий, что позволяет повысить доступность обучения для учащихся из удаленных населенных пунктов.

Программа размещена на портале ПФДО Мурманской области, учебный курс, включающий все информационные материалы и практические задания, расположен в системе дистанционного обучения (СДО).

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».

1.4. Цель программы

Цель программы – удовлетворение образовательных потребностей учащихся средствами электронных и робототехнических конструкторов и программирования.

1.5 Задачи программы

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.

1.6. Адресат программы: программа предназначена для учащихся в возрасте 10-13 лет.

1.7. Форма реализации программы: очно-дистанционная с применением синхронных и асинхронных технологий. Занятия проходят в синхронном формате, но учебно-методический комплект для отработки материала и самостоятельной работы размещены в СДО.

1.8. Уровень программы: продвинутый.

1.9. Срок реализации программы: 1 год. Объем программы составляет 72 часа (36 очных, 36 заочных).

1.10. Форма организации занятий: индивидуальная, групповая.

1.11. Режим занятий:

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

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

Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей.

1.12. Виды учебных занятий: лекция, практические работы, дискуссия, самостоятельная работа.

1.13. Ожидаемые результаты обучения

Предметные результаты:

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 в среде TRIK Studio;
- тестировать программы и владеть средствами их отладки.

Метапредметные результаты:

- готовность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, с помощью наставника находить средства ее осуществления;
- способность с помощью наставника адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы;
- способность с помощью наставника планировать свои действия в соответствии с поставленной целью.
- способность с помощью наставника определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливая причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы;
- способность проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение представлять информацию, сообщать ее в письменной и устной форме;
- готовность вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы с учетом разных мнений;
- готовность задавать вопросы, уточняя непонятое в высказывании;
- готовность распределять обязанности при работе в группе;

- готовность договариваться и приходить к общему решению;
- способность формулировать собственное мнение и позицию.

Личностные результаты:

- готовность к самостоятельным действиям;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- готовность преодолевать трудности;
- доброжелательное отношение к партнёрам по команде;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- готовность адекватно воспринимать оценку наставника и сверстников.

1.14. Формы аттестации: презентация решения типового задания.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов по очным периодам обучения			Количество часов по дистанционным 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 Studio	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.
	Итого:	6	30	36	10	26	36	72	

3. Содержание программы

№ 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	
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
2	Основы работы в TRIK Studio							30	

№ 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		
2.1	Программное обеспечение TRIK Studio <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 цвета.	1	1	2				2	Соревнования
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	Разработка конструкции робота. Адаптация основных функ-							16	

№ 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		
	ций для собственного робота.								
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	Выполнение типового конкурсного задания ЮниорПрофи							24	
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, построение алгоритма, создание и тестирование программы для выполнения оценочного задания.		2	2		2	2	6	Тестирование
4.4	Подготовка презентационных материалов. <i>Практика:</i> создание схемы сборки робота, оформление инженерной книги, создание мультимедийной презентации.		4	4				4	Тестирование

№ 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		
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	

4. Комплекс организационно-педагогических условий

4.1 Календарный учебный график (приложение 1 к программе)

4.2. Ресурсное обеспечение программы

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 Studio.
- 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 видеосъемка, 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.

Таблица 1

Диагностическая карта по образовательной программе дополнительного образования детей

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

№ п/п	ФИО обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1				
2				
3				
4				
5				
6				
...				

Сводные показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

Оценка уровней освоения программы

Уровни / количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/ 80-100%	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/ 50%-79%	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 / Ниже 50%	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.

Уровни / количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
		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.

У. Список литературы

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. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.
4. Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
5. Лоренс Валк, Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 – Эксмо, 2017 г.
6. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego Educations;
 - <https://trikset.com/> - официальный сайт Trik Studio;
 - <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
 - фгос-игра.рф - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники;
 - <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.
 - <http://junior-profi.ru/> –официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников.

Список литературы для учащихся и родителей:

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.рф –официальный сайт Программы ранней профессиональной подготовки и профориентации школьников.
 - <https://trikset.com/> - официальный сайт среды программирования TRIK Studio.

**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-а, 3-а, 4-а, 5-а, 6-а, 7-а, 8-а, 9-b, 10-а

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильная робототехника»
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:
- a. производства Lego;
 - b. производства VEX;
 - c. производства ТРИК;
 - d. 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.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильная робототехника»
Тест по теме: «Соревнования ЮниорПрофи. Модуль С2»**

1. Соревновательный день С2:
- 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 оценочных заданий по «приему и сортировке «товара» на складе торговой компании»;
 - d. нет правильного ответа.
2. «Посылка» при перемещении:
- a. не может касаться поверхности поля;
 - b. может касаться поверхности поля;
 - c. данный аспект не регламентирован.
3. При доставке в «постамат» из «рабочей зоны» роботу разрешается одновременно перемещать:
- a. три посылки;
 - b. две посылки;
 - c. одну посылку.
4. «Посылка» считается размещенной, если находится на момент подсчета очков:
- a. в ячейке «постамата»;
 - b. на «постамате»;
 - c. в зоне «постамата»;
 - d. вне рабочей зоны.
5. По окончании выполнения задания по доставке «посылок» в «постамат», робот:
- a. должен прекратить движение;
 - b. должен вернуться в «рабочую зону»;
 - c. должен вернуться в зону «BASE»;
 - d. нет правильного ответа.

6. Маршрут следования робота при выполнении задания С2:
 - a. выбирается участниками самостоятельно;
 - b. задаётся экспертами в начале соревновательного дня;
 - c. данный аспект не регламентирован.
7. Если на момент подсчёта очков в одной ячейке размещено две «посылки», то:
 - a. в зачёт принимается одна посылка;
 - b. в зачёт принимаются две посылки;
 - c. решение о количестве засчитываемых посылок принимается экспертами.
8. Если на момент подсчёта очков в одной ячейке размещено две «посылки», то:
 - a. засчитывается факт доставки одной посылки;
 - b. засчитывается факт доставки двух посылок;
 - c. решение о количестве засчитываемых посылок принимается экспертами.
9. Робот при передвижениях на поле:
 - a. обязан использовать показания датчиков света;
 - b. не обязан использовать показания датчиков света.
10. Робот при передвижениях на поле:
 - a. может преодолевать стены коридора;
 - b. не должен преодолевать стены коридора;
 - c. 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.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильная робототехника»
Тест по теме: «ПИД регулятор»**

1. ПИД-регулятор — основан на трех законах регулирования:
 - a. прямом, интегральном и дифференциальном;
 - b. пропорциональном, интерферентном и дифференциальном;
 - c. пропорциональном, интегральном и дифференциальном;
 - d. нет правильного ответа.
2. Интегральное регулирование не существует непосредственно само по себе: оно всегда соединяется с:
 - a. двухпозиционным регулированием;
 - b. пропорциональным;
 - c. дифференциальным регулированием;
 - d. нет правильного ответа.
3. Одноконтурная система регулирования или простой контур регулирования — это система регулирования, который обычно содержит:
 - a. два первичных чувствительных элемента;
 - b. несколько первичных чувствительных элемента;
 - c. один первичный чувствительный элемент;
 - d. нет правильного ответа.
4. 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 X ;
 - d. нет правильного ответа.
5. Интегральный закон регулирования — это процесс регулирования, при котором регулирующее воздействие
- a. производится до того, пока произойдет отклонение;
 - b. производится так долго пока существует отклонение;
 - c. производится после того, как произойдет отклонение;
 - d. нет правильного ответа.
6. Многоконтурная система регулирования — это система регулирования, который обычно обеспечивает:
- a. обработку только двух входных сигналов на регулятор;
 - b. обработку только одного входного сигнала на регулятор;
 - c. обработку нескольких входных сигналов на регулятор;
 - d. нет правильного ответа.
7. Регулирование по возмущению — это регулирование:
- a. с преобразованием;
 - b. с опозданием на величину X ;
 - c. с опережением;
 - d. нет правильного ответа.
8. 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-б, 3-с, 4-д, 5-б, 6-с, 7-с, 8-с

Календарный учебный график

Педагог: Рзаев Р.А.

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: дистанционно – 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		дистанционная	1	Вводное занятие. Введение в компетенцию.	дистанционно	Самоконтроль
2.	сентябрь		дистанционная	1	Вводное занятие. Введение в компетенцию.	дистанционно	Тестирование
3.	сентябрь		дистанционная	1	Программное обеспечение TRIK Studio.	дистанционно	Наблюдение
4.	октябрь		дистанционная	1	Элементарные действия.	дистанционно	Наблюдение
5.	октябрь		дистанционная	1	Элементарные действия.	дистанционно	Самостоятельная работа
6.	октябрь		дистанционная	1	Алгоритмические структуры. Переменные. Следование.	дистанционно	Тестирование
7.	октябрь		дистанционная	1	Алгоритмические структуры. Ветвление. Логические операторы.	дистанционно	Тестирование
8.	ноябрь		дистанционная	1	Алгоритмические структуры. Операторы сравнения.	дистанционно	Тестирование
9.	ноябрь		очная	1	Подпрограммы.	каб. №211	Тестирование
10.	ноябрь		очная	1	Подпрограммы. Массивы.	каб. №211	Тестирование
11.	ноябрь		очная	1	Подпрограммы. Массивы.	каб. №211	Тестирование
12.	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 - ноябрь		очная	1	Защита от застревания	каб. №211	Самостоятельная работа
18.	октябрь - ноябрь		очная	1	Определение размера объекта	каб. №211	Наблюдение

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
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.	ноябрь		дистанционная	1	Алгоритмические структуры. Множественный выбор.	дистанционно	Тестирование
22.	ноябрь		дистанционная	1	Алгоритмические структуры. Циклы.	дистанционно	Тестирование
23.	ноябрь		дистанционная	1	Подпрограммы. Пропорциональный регулятор.	дистанционно	Тестирование
24.	декабрь		дистанционная	1	Подпрограммы. ПД регулятор.	дистанционно	Тестирование
25.	декабрь		дистанционная	1	Подпрограммы. ПД регулятор.	дистанционно	Тестирование
26.	декабрь		дистанционная	1	Подпрограммы. ПИД регулятор.	дистанционно	Тестирование
27.	декабрь		дистанционная	1	Подпрограммы. Создание сложных программ.	дистанционно	Тестирование
28.	декабрь		дистанционная	1	Подпрограммы. Создание сложных программ.	дистанционно	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 собственную конструкцию робота.	каб. №211	Инженерная книга (программирование)
37.	январь		очная	1	Адаптация основных	каб. №211	Инженерная

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					функций под собственную конструкцию робота.		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		дистанционная	1	Изучение типового задания «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
42.	январь		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
43.	январь		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
44.	февраль		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
45.	февраль		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
46.	февраль		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
47.	февраль		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
48.	март		дистанционная	1	Разработка конструкции робота.	дистанционно	Инженерная книга (конструирование)
49.	март		дистанционная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
50.	март		дистанционная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
51.	март		очная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Наблюдение
52.	март		очная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Тестирование
53.	март		очная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Наблюдение
54.	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+		
55.	март		очная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	каб. №211	Наблюдение
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		дистанционная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
64.	март		дистанционная	1	Разбор Модуля С1 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Тестирование
65.	апрель		дистанционная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
66.	апрель		дистанционная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
67.	апрель		дистанционная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
68.	апрель		дистанционная	1	Разбор Модуля С2 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Тестирование
69.	май		дистанционная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
70.	май		дистанционная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
71.	май		дистанционная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Наблюдение
72.	май		дистанционная	1	Разбор Модуля С3 «Мобильная робототехника» 10+	дистанционно	Инженерная книга, демонстрация решения задания