

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Теликовка Духовницкого
района Саратовской области»
Центр образования естественно-научного и технологического
направленностей «Точка роста»



Принято на заседании
Педагогического совета
протокол № 1
«28» 08 2022г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Инженерная лаборатория»**

*Направленность: технологическая
Возраст детей: 14-16 лет
Срок реализации: 1 год*

Автор – составитель:
Хорунжий Татьяна Ивановна,
педагог дополнительного
образования

с. Теликовка - 2022 г.

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1.Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная лаборатория» - технологическая.

Уровень освоения программы: базовый.

Программа разработана на основе:

Устава МОУ «СОШ с.Теликовка Духовницкого района Саратовской области»

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования.

Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности. Программа «Инженерная лаборатория» рассчитана на 68 занятий и разбиты на 5 модулей: – Основные понятия электроники. – Основы программирования микроконтроллера Arduino. – Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах. – Проектирование мобильных платформ. - Мини-проект «Программирование модели инженерной системы». Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей. Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности. Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 14-16 лет.

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

Возрастные особенности:

Программа рассчитана на детей одного уровня подготовки возрастом от 14 до

16 лет. Данная программа ориентирована именно на подростков, отсюда стоит учитывать их возрастные особенности. Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению. Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать обучающегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения. Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Инженерная лаборатория», является одним из главных педагогических принципов.

Срок освоения программы: 1 год

Объем программы: 68 часов.

Режим занятий: Продолжительность занятия 45 минут, перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная, допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения (по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям) посредством размещения методических материалов на сайте МОУ «СОШ с. Теликовка Духовницкого района Саратовской области».

1.2. Цель и задачи программы.

Цель курса:

Изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональных навыков специалиста в области разработки и создания инженерных систем.

Задачи курса:

образовательные:

формировать навыки создания программ в среде Arduino IDE для подключения базовых электронных компонентов;

научить основным приемам сборки электрических схем без пайки;

ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем.

воспитательные:

- воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебных задач;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели;
- побуждать к самостоятельному выбору решения;
- формировать упорство в достижении желаемого результата;
- прививать стремление к творчеству.
- развивающие*
- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования простейших инженерных систем.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
 - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

1.4. Содержание программы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Модуль 1. «Основные понятия электроники»	9	5	4
2	Модуль 2. « Основы программирования микроконтроллера Arduino»	4	4	-
3	Модуль3. « Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах »	29	11	18
4	Модуль 4. «Проектирование мобильных платформ»	16	5	11
5	Модуль 5. Мини-проект «Программирование модели инженерной системы»	10	-	10
	Всего:	68	25	43

Содержание учебного плана

Модуль 1. «Основные понятия электроники»

Содержание материала: Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Устройство микроконтроллера Arduino. Управление электричеством. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Резисторы. Макетная доска. Чтение электрических схем.

Управление светодиодом на макетной доске.

Практическая работа 1. Светодиод

Практическая работа 2. Управляемый «программно» светодиод

Практическая работа 3. Управляемый «вручную» светодиод

Результаты освоения модуля: понимание назначения микроконтроллеров в жизни человека; устройство микроконтроллера Arduino. знание законов электричества; умение читать и собирать простейшую электрическую схему.

Формы занятий: лекция, практикум

Модуль 2. « Основы программирования микроконтроллера Arduino»

Содержание материала: Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные.

Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.

Результаты освоения модуля: знание основных конструкций и структуры программы языка программирования Arduino; знание назначения функций digitalWrite, digitalWrite, analogWrite, analogRead, delay, map. ; умение объявлять переменные, создавать собственные функции, массивы.

Формы занятий: лекция

Модуль3. « Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах »

Содержание материала: Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизация сигнала. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран.

Практическая работа 4. Пьезодинамик

Практическая работа 5. Фоторезистор

Практическая работа 6. Светодиодная сборка

Практическая работа 7. Тактовая кнопка`

Практическая работа 8. Синтезатор

Практическая работа 9. Дребезг контактов

Практическая работа 10. Семисегментный индикатор

Практическая работа 11. Термометр

Практическая работа 12. Передача данных на ПК и с ПК

Практическая работа 13. Датчик линии.

Практическая работа 14. LCD дисплей

Результаты освоения модуля: понимание использования цифровых и аналоговых сигналов для разработки систем; понимание использования ШИМ для разработки инженерных систем; умение программировать и подключать термистор, фоторезистор, семисегментный индикатор, LCD дисплей, датчик звука, расстояния, линии к плате Arduino; умение программировать и подключать тактовые кнопки; умение работать с монитором порта для вывода информации с датчиков на экран компьютера.

Формы занятий: лекция, практикум

Модуль 4. «Проектирование мобильных платформ»

Содержание материала:

Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели.

Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Мобильные платформы.

Практическая работа 15. Сервопривод

Практическая работа 16. Шаговый двигатель

Практическая работа 17. Двигатели постоянного тока

Практическая работа 18. Управление по ИК каналу`

Практическая работа 19. Управление по Bluetooth

Практическая работа 20. Мобильная платформа

Практическая работа 21. Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы

Результаты освоения модуля: знание разновидностей двигателей: постоянного тока, сервоприводы, шаговые двигатели; умение подключать двигатели и драйверы моторов к плате Arduino. умение разрабатывать и программировать простые мобильные платформы с использованием: двигателей, датчиков, сенсоров и т.д.

Формы занятий: лекция, практикум

Модуль 5. Мини-проект «Программирование модели инженерной системы» Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.

Публичное представление программируемой модели инженерной системы.

Примерные темы проектов:

1.Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость

2.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние 1 м
- используя хотя бы один мотор
- используя для передвижения колеса
- а также может отображать на экране пройденное им расстояние

3.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость
- а также может отображать на экране свою среднюю скорость

4.Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
- используя хотя бы один мотор
- не используя для передвижения колеса

5.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7.Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8.Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране .

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением.

1.5. Ожидаемые результаты.

Ожидаемые результаты освоения программы:

Программа направлена на достижение учащимися следующих личностных результатов:

- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;
- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивание разработанного творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение коррекции.

Метапредметные результаты:

- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха своей деятельности;
- формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог.

Предметные результаты:

изучат теоретические основы мехатроники и робототехники, изучение элементов электромеханики;

- научатся моделировать и конструировать в игровой форме в среде Arduino;
- научатся программировать на базовом уровне;
- научатся создавать технические проекты.

Форма аттестации - зачет в виде защиты проекта по заданной.

Текущий контроль. Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Для текущего контроля обучающихся используются следующие формы:

- устная проверка (беседа, опрос, рассуждение)

Методами определения результативности проведения занятий являются: наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их

творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся; выполнение творческих и иных заданий на занятиях;

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение.

Программа предусматривает использование следующих педагогических методов:

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, ролевая игра, метод создания ситуации.

Методы воспитания: убеждение, мотивация, поощрение.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальные, групповые, самостоятельные.

Тип занятий: теоретические и практические.

Формы организации учебного занятия: традиционное занятие, практическое занятие, репетиция, спектакль.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов);
- объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;
- звуковые (аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

- Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.
- Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» - М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
- Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» - М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Информационное обеспечение программы.

Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. // URL:
https://appliedrobotics.ru/?page_id=670

2.2. Условия реализации программы.

Материально - техническое обеспечение

Оборудование - образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Информационное обеспечение

Для успешной реализации программы используются: ноутбук с выходом в Интернет.

Кадровое обеспечение

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная лаборатория» осуществляет педагог дополнительного образования МОУ «СОШ с.Теликовка Духовницкого района Саратовской области».

2.3.Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 1)

2.4. Формы аттестации и оценочные материалы.

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза (Приложение 2):

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике и программированию.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 3».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 4»).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); % отношение, анализ данных на конец учебного года.

4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.
----	-----------------------------	--

2.4. Список литературы и электронных ресурсов

1. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.
2. Учебное пособие. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. – Электронная книга, 2020.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.

Электронные учебные материалы:

1. <https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только.
2. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+.

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Форма занятий	Тема занятий	Количество часов			Дата проведения
			всего	теория	практика	
Модуль 1. «Основные понятия электроники»						
1	Лекция , практикум	Правила техники безопасности в физико-технологической лаборатории. Знакомство с конструктором программирования	2	2	-	

		моделей инженерных систем. Устройство микроконтроллера Arduino.				
2	Лекция , практикум	Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Практическая работа «Светодиод»	2	1	1	
3	Лекция , практикум	Резисторы. Чтение электрических схем. Практическая работа «Управляемый «программно» светодиод»	3	1	2	
4	Лекция , практикум	Макетная доска. Управление светодиодом на макетной доске. Практическая работа «Управляемый «вручную» светодиод»	2	1	1	
Модуль 2. « Основы программирования микроконтроллера Arduino»						
5	Лекция	Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и	1	1	-	

		конструкции языка программирования Arduino.				
6	Лекция	Структура программы. Переменные. Логические конструкции.	1	1	-	
7	Лекция	Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.	1	1	-	
8	Лекция	Понятие массива. Массивы символов.	1	1	-	
Модуль3. «Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах»						
9	Лекция , практикум	Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Практическая работа «Пьезодинамик»	3	1	2	
10	Лекция	Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода.	1	1	-	
11	Лекция , практикум	Понятие сенсора. Датчик расстояния. Датчик линии. Датчик света. Практическая работа «Датчик линии»	2	1	1	
12	Лекция , практикум	Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизация сигнала. Практическая работа «Тактовая кнопка»	2	1	1	

13	Лекция , практикум	Фоторезистор. Практическая работа «Фоторезистор»	2	1	1	
14	Лекция , практикум	Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Практическая работа «Светодиодная сборка»	3	1	2	
15	Лекция , практикум	Датчик звука. Практическая работа «Синтезатор»	3	1	2	
16	практикум	Практическая работа «Дребезг контактов»	2	-	2	
17	Лекция , практикум	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Практическая работа «Семисегментный индикатор»	3	1	2	
18	практикум	Практическая работа «LCD дисплей»	1	-	1	
19	Лекция , практикум	Терморезистор. Практическая работа «Термометр»	3	1	2	
20	Лекция , практикум	Передача данных с компьютера и на компьютер. Практическая работа «Передача данных на ПК и с ПК»	3	1	2	
21	Лекция	Основные команды для вывода информации на экран.	1	1	-	

Модуль 4. «Проектирование мобильных платформ»						
22	Лекция	Движение объектов. Постоянные двигатели. Серводвигатели.	1	1	-	
23	Лекция , практикум	Основы управления сервоприводом. Практическая работа «Сервопривод»	3	1	2	
24	Лекция , практикум	Шаговые двигатели. Практическая «Шаговый двигатель»	2	1	1	
25	Лекция , практикум	Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Практическая работа «Двигатели постоянного тока»	3	1	2	
26	Лекция , практикум	Мобильные платформы. Практическая работа «Мобильная платформа»	3	1	2	
27	практикум	Практическая работа «Управление по ИК каналу»	2	-	2	
28	практикум	Практическая работа «Управление по Bluetooth»	2	-	2	
Модуль 5. Мини-проект «Программирование модели инженерной системы»						
29	Самостоя тельная работа	Сбор робота для движения по поверхности.	3	-	3	
30	Самостоя тельная работа	Ориентация робота в пространстве.	3	-	3	
31	Самостоя тельная работа	Реакция робота на события во внешней среде.	2	-	2	

32	практикум	Защита проекта	2	-	2	
----	-----------	----------------	---	---	---	--

Приложение 1

Диагностические материалы.

Текущая диагностика обучения.

Текущая диагностика обучения осуществляется путём составления программы задания «Путешественник» в приложении ROBOTC.

Условия задачи. Перед началом состязания на выбранной площадке обозначают 4,...,12 точек диаметром 2 см. Робот ставится в место старта. За отведенное время робот должен стать над выбранными точками по заданному маршруту. После того, как робот выполнил задание, отсчёт времени останавливается. На попытку движения дается 60 секунд. По окончании отведенного для игры времени робот должен остановиться. Во время проведения состязания оператор не должен касаться робота или ринга. Дается 3 зачётных попытки - в зачёт идёт лучшая..

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень - робот выполнил всё задание: все этапы пройдены, все препятствия преодолены, составленная в редакторе кодов программа, приводит к точному выполнению задания.

Средний уровень - робот выполнил задание частично: не все этапы пройдены (от 40% до 60%), не все препятствия преодолены (от 40% до 60%), составленная в редакторе кодов программа, не приводит к точному выполнению задания; форма движения по маршруту имеет отклонения от маршрута или пропуски участков.

Низкий уровень - присутствуют не более 40% нужных направлений движения, или выполнено не более 40% заданий, или составленная в редакторе кодов программа, не работоспособна и приводит к завершению задания только в середине трассы; или робот не выполнил задание совсем.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Средний уровень - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные программные решения, правильно называет использованные блоки и приёмы программирования, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению.

Низкий уровень - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные программные решения, неправильно называет

использованные блоки и приёмы программирования, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и ручному управлению или даёт неверные ответы.

Текущая Диагностика. 1 полугодие («Путешественник»).

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

Итоговая диагностика обучения.

Итоговая диагностика 1 года обучения осуществляется путём выполнения проекта и защиты проекта.

Методика оценивания.

Практическая часть.

Высокий уровень - робот выполнил задание и выбил 8 кеглей.
Средний уровень - робот выполнил задание и выбил 7-6 кеглей. **Низкий уровень** - робот не выполнил задание или выбил меньше 6 кеглей.

Теоретическая часть.

Высокий уровень - обучающийся подробно с обоснованием описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, подробно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. **Средний уровень** - обучающийся без подробностей или без должного обоснования описывает ход решения задачи и использованные конструктивные решения, правильно называет использованные детали, удовлетворительно отвечает на дополнительные вопросы по программе и конструкции. **Низкий уровень** - обучающийся не может описать ход решения задачи и использованные конструктивные решения, неправильно называет использованные детали, не может ответить на дополнительные вопросы по программе и конструкции или даёт неверные ответы.

Итоговая Диагностика. 2 , полугодие (Проект).

№	Фамилия, имя	Теория	Практика			Итог*
			Прохождение	Время	Уровень	

* При определении уровня ЗУН учитываются показатели по теории и практике, выставляется среднее значение.

Приложение 3

Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной программы.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количе ство баллов	Методы диагнос тики
1. Организационно-волевые качества				
<i>1.1. Терпение</i>	Способность переносить (выдерживать) <i>известные</i> нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 0,5 занятия	1	наблюдение
		Терпение хватает больше, чем на 0,5 занятия	5	
		Терпения хватает на все занятие	10	
<i>1.2. Воля</i>	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
<i>1.3. Самоконтроль</i>	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне	1	наблюдение
		Периодически контролирует сам себя	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
2. Ориентационные качества				
<i>2.1. Интерес к занятиям в детском объединении</i>	Осознание участия ребенка в освоении общеобразовательной программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне	1	тестирование
		Интерес поддерживается периодически самим ребенком	5	

Ф.И.О. обучающегося

Результативность участия в соревнованиях:

Мероприятие, место проведения	год	уровень	результат

