Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Светлодольская средняя школа »

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
от «27» _мая_ 2022 г.
протокол № _7_

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Светлодольская СОШ» _____ (Ещенко Н.В.)

Приказ №_27/3_ от _22.05.2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ЭКСПЕРИМЕНТАРИЙ ПО ФИЗИКЕ»

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год (68 часа)
Возрастная категория: 12-15 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная

Автор-составитель: Человечкова Наталья Викторовна

с. Светлый Дол
2022 г

2

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Светлодольская средняя школа »

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
от «___» _____ 202__ г.
протокол № __

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Светлодольская СОШ» _____ (Ещенко Н.В.)
_____/_____/
Приказ №_____ от _____ 202__г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ЭКСПЕРИМЕНТАРИЙ ПО ФИЗИКЕ»

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год (68 часа)
Возрастная категория: 12-15 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная

Автор-составитель: Человечкова Наталья Викторовна

с. Светлый Дол
2022 г

П А С П О Р Т
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Экспериментарий по физике»

Ф.И.О. автора/автора-составителя	Человечкова Наталья Викторовна
Наименование организации	МКОУ «Светлодольская СОШ»
Наименование программы	«Экспериментарий по физике»
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Направленность	Научно-техническая
Краткое описание программы	Программа научно-технической направленности «Экспериментарий по физике» является частью курса робототехники. Программа дает представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов, о инженерных программируемых системах.
Вид программы	модифицированная
Возрастная категория	12-15 лет
Срок обучения	1 год
Продолжительность освоения (объем)	68 часа
Уровень освоения программы	базовый
Цель программы	Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.
Задачи программы	<u>Задачи образовательные:</u> - формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике; - усвоение знаний в области робототехники; - формирование технологических навыков конструирования;

	- развитие творческих способностей, воображения, фантазии; - ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ; - расширение ассоциативных возможностей мышления; Задачи воспитательные: - развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности; - формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям; Задачи развивающие: - развитие способности к самореализации, целеустремлѐнности; - воспитание творческого подхода при получении новых знаний.
Ожидаемые результаты	Предметные результаты: - ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; - развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; - способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

	- готовность к повышению своего образовательного уровня; - способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники. Метапредметные результаты: - владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; - владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

	- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; - владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.
Возможность реализации в сетевой форме	нет
Возможность реализации вэлектроном формате с применением дистанционных технологий	Использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе имеется
Материально-техническая база	Материально-технические условия: - Кабинет информатики (Точка Роста). Средства обучения: - Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс. - набор для программирования моделей инженерных систем - 1 шт. - Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом - Робот манипулятор учебный - Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

	- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике - стем мастерская - МФУ - Ноутбук 3 штуки • Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Актуальность

Рабочая программа внеурочной деятельности по курсу «Инженерная лаборатория» на примере платформы программирование моделей инженерных систем составлена в соответствии с учебным планом МКОУ «Светлодольская СОШ».

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

Рабочая программа для 8-10 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Информатика». Настоящая программа предлагает использование образовательных наборов для программирования инженерных систем, стем-мастерской как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного технологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения информатики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Адресат программы

Программапредназначенадлядетейввозрасте-14-16лет.

Объемпрограммы –68ч.

Срокеосвоения–1год.
Режимзанятий–1развнеделюпо2часаучебных занятий.

-

Уровень программы, объем и сроки

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 год обучения, 68 часов из расчёта 2 часа в неделю. Продолжительность одного учебного часа составляет 40 минут.

Режим занятий

Учебные занятия проводятся согласно расписанию: два раза в неделю по одному часу.

Формы обучения

Форма обучения очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Расписание занятий утверждается администрацией образовательного учреждения по предоставлению педагогов дополнительного образования, с учетом возрастных особенностей обучающихся и установленных санитарно-гигиенических норм. Занятия предполагают сочетание теоретических и практических знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности.

Формами подведения итогов реализации программы является анализ динамики изменения образовательных результатов, собранных за весь период обучения, то есть оценивается результаты внутреннего мониторинга образовательной деятельности.

Учитывая специфику программы, при реализации дистанционных технологий обучения целесообразно использовать смешанный тип занятий, включающий элементы и online и offline занятий. Для представления нового учебного материала используются online занятия. Offline – учащиеся отрабатывают элементы и присылают отчет по усвоению материала. Online – занятия по отработке типичных ошибок в выполнении элементов (после анализа педагогом информации о проделанной самостоятельно работе учащихся).

Особенности организации образовательного процесса

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

На занятиях используются различные формы организации образовательного

процесса:
- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (работа над проектами, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:
- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:
- соревнования
- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

Уровни сложности содержания программы:

Базовый – 1 год (68 часов)

1.2. Цели и задачи программы

Целькурса:

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

Задачикурса:

 образовательные:
 формировать навыки создания программ в среде Arduino IDE для подключениябазовыхэлектронныхкомпонентов;
 научить основнымприемамсборкиэлектрическихсхембез пайки;
 ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимымиприконструированиисэлектрическихсхем.
 воспитательные:
 воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебныхзадач;

 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, высокимтехнологиям;
 развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
 формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачивпроцессеконструирования простейшихинженерныхсистем.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формированиеответственногоотношениякучению,готовностии способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшейиндивидуальнойтраекторииобразованиянабазеориентировкив 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 сотрудничествесосверстниками,детьмистаршегоимладшеговозраста, взрослымив процессеобразовательной, общественнополезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметныерезультаты:

- умениесамостоятельнопланироватьпутидостиженияцелей,втомчисле альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умениеоцениватьправильностьвыполнения учебнойзадачи,собственные возможности ее решения;
- умениесоздавать,применятьипреобразовыватьзнакиисимволы,модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владениеосновамисамоконтроля,самооценки,принятиярешенийи 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 согласованияпозицийиучетаинтересов;формулировать,аргументировать и отстаивать свое мнение;

• формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационныхтехнологий(далееИКТ-компетенции).
Предметные результаты:
формированиенавыковиуменийбезопасногоицелесообразногоповедения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

Формапредъявленияобразовательныхрезультатов:
*Промежуточныйконтроль:*выполнениеобучающимисяпрактических заданий на каждом занятии.
*Итоговыйконтроль:*мини-проектинженернойсистемы, запрограммированной в среде Arduino IDE.

1.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Содержаниекурсавнеурочнойдеятельности

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 параллельногоипоследовательногосоединенияпроводников.Резисторы. Макетная доска. Чтение электрических схем.
Управлениесветодиодомнамакетнойдоске.
Практическая работа 1.Светодиод
Практическаяработа2.Управляемый«программно»светодиод
Практическая работа 3. Управляемый «вручную» светодиод
Результаты освоения модуля: пониманиеназначения микроконтроллеров в жизни человека; устройство микроконтроллера Arduino.знание законов электричества;умениечитатьисобиратьпростейшуюэлектрическуюсхему.
Формы занятий: лекция, практикум
Модуль2.«ОсновыпрограммированиямикроконтроллераArduino»
Содержание материала: Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логическиеконструкции.Функцияиееаргументы.Созданиесобственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.
Результатыосвоениямодуля:знаниеосновныхконструкцийиструктуры программы языка программирования Arduino;знание назначения функций digitalWrite, digtalRead, analogWrite, analogRead, delay, map. ; умение объявлять переменные, создавать собственные функции, массивы.
Формызанятий:лекция
Модуль3.«Применениеэлектроникивкибернетическихи встраиваемых системах»
Содержаниематериала:Пьезоэффект.Управлениезвуком.Использование

потенциометра. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Датчик расстояния.Датчиклинии.Аналоговыесенсоры.Датчикзвука.Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизация сигнала. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран).Бегущаястрока.Терморезистор.Передачаданныхскомпьютера и на компьютер.Основные команды для вывода информации на экран.
Практическая работа 4. Пьезодинамик
Практическая работа 5. Фоторезистор
Практическаяработа6.Светодиоднаясборка
Практическая работа 7. Тактовая кнопка`
Практическая работа 8. Синтезатор
Практическая работа 9. Дребезг контактов
Практическаяработа10.Семисегментныйиндикатор
Практическая работа 11. Термометр
Практическаяработа12. ПередачаданныхнаПКисПК Практическая работа 13. Датчик линии.
Практическаяработа14. LCD дисплей
Результаты освоения модуля: понимание использования цифровых и аналоговыхсигналовдляразработкисистем;пониманиеиспользования ШИМ для разработки инженерных систем;умение программировать и подключатьтермистор,фоторезистор,семисегментныйиндикатор,LCD дисплей, датчик звука, расстояния, линии к плате Arduino;умение программировать и подключать тактовые кнопки;умение работать с мониторомпортадлявыводаинформациисдатчиковнаэкранкомпьютера.
Формы занятий: лекция, практикум
Модуль4.«Проектированиемобильныхплатформ»
Содержаниематериала*:*
Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели.Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скоростьвращениямотора,измененияенаправлениявращения.Мобильные платформы.
Практическая работа 15. Сервопривод
Практическаяработа16.Шаговыйдвигатель
Практическая работа 17. Двигатели постоянного тока
Практическая работа 18. Управление по ИК каналу`
Практическая работа 19. Управление по Bluetooth
Практическая работа 20. Мобильная платформа
Практическаяработа21.Разработкаитоговогомини-проекта программируемой модели инженерной системы
Результаты освоения модуля:знание разновидностей двигателей: постоянноготока,сервоприводы,шаговыедвигатели;умениеподключать двигатели и драйверы моторов к плате Arduino.умение разрабатывать и программировать простые мобильные платформы с использованием:

двигателей, датчиков, сенсоров и т.д.

Формызанятий:лекция, практикум

Модуль5.Мини-проект«Программированиемоделиинженерной системы»Сборроботадлядвиженияпоповерхности.Ориентацияроботав пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.

Публичноепредставлениепрограммируемоймоделиинженернойсистемы.

Учебно-тематическийплан

№ п/п	Названиераздела	Количествочасов		
		всего	теория	практика
1	Модуль1. «Основные понятия электроники»	8	4	4
2	Модуль2. «Основы программирования микроконтроллера Arduino»	4	4	-
3	Модуль3. «Применение электроники в Кибернетических и встраиваемых системах »	30	10	20
4	Модуль4. «Проектирование мобильных платформ»	16	5	11
5	Модуль5. Мини-проект «Программирование модели инженерной системы»	10	-	10
	Всего:	**68**	**23**	**45**

Примерныетемыпроектов:

1. Спроектируйтеипостройтеавтономногоробота,которыйдвижетсяпо правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйтеипостройтеавтономногоробота, которыйможет передвигаться:
   - нарасстояние1 м
   - используяхотябыодинмотор
   - используядляпередвиженияколеса
   - атакжеможет отображатьнаэкранепройденноеим расстояние
3. Спроектируйтеипостройтеавтономногоробота,которыйможет перемещаться и:
   - вычислятьсреднююскорость
   - атакжеможет отображатьнаэкранесвоюсреднюю скорость
4. Спроектируйтеипостройтеавтономногоробота,которыйможет передвигаться:
   - нарасстояниенеменее30см
   - используяхотябыодинмотор
   - неиспользуядляпередвиженияколеса
5. Спроектируйте,постройтеизапрограммируйтеробота,которыйможетдвигаться

вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигатьсяпотраектории,котораяобразуетповторяемуюгеометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающуюобстановку.Запрограммируйтеегодляиспользованиядатчиков цвета,касания,иультразвуковогодатчикадлявосприятияразличных данных.
8. Спроектируйте,постройтеизапрограммируйтероботизированноесущество, котороеможетвоспринимать окружающуюсредуиреагировать следующим образом:
   • издавать звук;
   • илиотображатьчто-либонаэкране.
9. Спроектируйте,постройтеизапрограммируйтероботизированноесущество, которое может:
   • чувствоватьокружающуюобстановку;
   • реагировать движением.
10. Спроектируйте,постройтеизапрограммируйтероботизированноесущество, которое может:
   • воспринимать условиясветаитемнотывокружающейобстановке;
   • реагировать накаждоеусловиеразличнымповедением.

Тематическоепланирование

№ п/п	Форма занятий	Темазанятий	Количествочасов			Дата проведения
			всего	теория	практика	
Модуль1. «Основные понятия электроники»						
1,2	Лекция, практикум	Правила техники безопасностив физико-технологической лаборатории. Знакомствос конструктором программирования моделейинженерных систем. Устройство микроконтроллера Arduino.	2	2	-	
3,4	Лекция ,практикум	Правила техники безопасности при работесэлектронными компонентами. Управление электричеством.Закон Ома для участка цепи. Законыпараллельного и последовательного соединения проводников. Практическаяработа «Светодиод»	2	1	1	
5,6	Лекция ,практикум	Резисторы. Чтение электрическихсхем. Практическая работа «Управляемый «программно»	2	1	1	

		светодиод»				
7,8	Лекция ,практикум	Макетнаядоска. Управление светодиодом на макетнойдоске. Практическаяработа «Управляемый «вручную»светодиод»	2	1	1	
Модуль2. «Основы программирования микроконтроллера Arduino»						
9	Лекция	Современныесреды программирования микроконтроллеров. Основныепонятияи конструкции языка программирования Arduino.	1	1	-	
10	Лекция	Структурапрограммы. Переменные. Логические конструкции.	1	1	-	
11	Лекция	Функция и ее аргументы. Создание собственныхфункцийи ихиспользование.	1	1	-	
12	Лекция	Понятиемассива. Массивысимволов.	1	1	-	
Модуль3.«Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах»						
13 14 15	Лекция, практикум	Пьезоэффект. Управлениезвуком. Использование потенциометра. Практическаяработа «Пьезодинамик»	3	1	2	

16	Лекция	Аналоговый и цифровойсигналы. Широтно-импульсная	1	1	-	
		модуляция.Управление яркостьюсветодиода.				
17 18 19	Лекция ,практикум	Понятие сенсора. Датчик расстояния. Датчиклинии.Датчик света.Практическая работа«Датчиклинии»	3	1	2	
20 21	Лекция ,практикум	Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизациясигнала. Практическая работа «Тактоваякнопка»	2	1	1	
22 23 24 25	Лекция ,практикум	Фоторезистор. Практическаяработа «Фоторезистор»	3	1	2	
26 27 28	Лекция ,практикум	Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Практическаяработа «Светодиоднаясборка»	3	1	2	
29 30 31	Лекция ,практикум	Датчик звука. Практическаяработа «Синтезатор»	3	1	2	
32 33	практикум	Практическаяработа «Дребезгконтактов»	2	-	2	

34 35	Лекция ,практикум	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Практическаяработа «Семисегментный индикатор»	2	1	1	
36 37	практикум	Практическаяработа «LCDдисплей»	2	-	2	
38 39	Лекция ,практикум	Терморезистор. Практическаяработа «Термометр»	2	1	1	
40 41	Лекция ,практикум	Передачаданныхс компьютера и на компьютер. Практическаяработа «Передачаданныхна ПК и с ПК»	2	1	1	
42	Лекция	Основныекомандыдля выводаинформациина экран.	1	1	-	
Модуль4. «Проектирование мобильных платформ»						
43	Лекция	Движениеобъектов. Постоянныедвигатели. Серводвигатели.	1	1	-	
44 45 46	Лекция ,практикум	Основыуправления сервоприводом. Практическаяработа «Сервопривод»	3	1	2	
47 48	Лекция ,практикум	Шаговыедвигатели. Практическая «Шаговыйдвигатель»	2	1	1	
49 50 51	Лекция ,практикум	Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направлениявращения. Практическая работа «Двигатели постоянноготока»	3	1	2	

52 53 54	Лекция ,практикум	Мобильные платформы. Практическаяработа «Мобильная платформа»	3	1	2	
55 56	практикум	Практическаяработа «УправлениепоИК каналу»	2	-	2	
57 58	практикум	Практическаяработа «Управлениепо Bluetooth»	2	-	2	
Модуль5.Мини-проект «Программирование модели инженерной системы»						
59 60 61	Самостоятельная работа	Сборроботадля движения по поверхности.	3	-	3	
62 63 64	Самостоятельная работа	Ориентацияроботав пространстве.	3	-	3	
65 66	Самостоятельная работа	Реакция робота на событиявовнешней среде.	2	-	2	
67 68	практикум	Защита проекта	2	-	2	

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Занятия по программе проводятся в течении учебного года, что составляет 68 часа в год (2 занятия в неделю).

Количество учебных недель	34 недели
Первое полугодие	с 01.09.2022 г. по 31.12.2022 г., 16 учебных недель

Каникулы	с 01.01.2023 г. по 09.01.2023 г.
Второе полугодие	с 10.01.2023 по 31.05.2023 г., 18 учебных недель
Промежуточная аттестация	Май 2023 г.

Формы текущего контроля/ промежуточной аттестации

Проекты, конкурсы, защита проектов.

Освоение программы и ее результативность оцениваются разнообразными видами контроля, как индивидуального, так и группового. Реализация программы «Робототехника» предусматривает контрольное тестирование и анализ собранных моделей.

Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом - защита проектов.

Оценочные материалы

•теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

•практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

•развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;

•качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия:

-Кабинет информатики (Точка Роста).

Средства обучения:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Конструкторы LegoMindstorms NXT 2.0. с программным обеспечением к ним - 2 шт.
- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом
- Робот манипулятор учебный
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- МФУ
- Ноутбук 3 штуки

•Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Организационно-педагогические условия

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поискеѐ решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Кадровое обеспечение

Занятия проводит учитель информатики.

Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований: http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/
2. Информационно методические материалы: https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html
3. Методика формирования детского коллектива: https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html
4. Методика преподавания робототехники: www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

Список литературы:

Литература для учителя:
Основы робототехники методические рекомендащии для учителя/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.

Интернет – ресурсы:
Курс робототехники и ЛЕГО-конструирования в школе - https://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
Всѐ о роботах и робототехнике, мероприятия, турниры, курсы по робототехникев Курганской области kurganrobot.ru
Роботрек45. Курган **https://vk.com/robotrek45**
Книги и учебники по робототехнике для детей, учителей и родителей - http://edurobots.ru/books/
Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc- 74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2014 г.
Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» http://raor.ru/netcat_files/711_43.pdf

Литература для учащихся:
Основы робототехники/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.
Рабочие тетради по робототехнике/ авт.-сост. Д. А. Каширин. – Курган: ГАОУ ДПО ИРОСТ 2013.
Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции http://www.prorobot.ru/lego.php
Образовательная робототехника http://www.kurganrobot.ru
Технологии обучения
При реализации программы используются индивидуальный подход, групповые занятия, коллективноевзаимообучение.

Практические занятия проводятся индивидуально и в группах, с целью закрепления и совершенствования обучающихся раннее приобретенных навыков и умений, отработки коллективных действий, а также для сплочения коллектива. В практике обучения применяется известный принцип: «Делай, как я».
Практические занятия, проводятся с целью отработки обучающимися техники выполнения приемов и способов получения, обработки и хранения информации.
Реализация программы предполагает осуществление тесной связи со школьными дисциплинами информатика, физика.
На занятиях используются, в сочетании, различные методы обучения:
- словесный (рассказ, беседа, диалог, объяснение);
- наглядный (презентации видеоматериалы);

- практический .
Воспитательная деятельность. Система методов воспитания основана на глубоком уважении человеческого достоинства обучающегося, всестороннем развитии его личности, духовных и физических сил, удовлетворении его растущих духовных потребностей.
Образовательные технологии
При реализации программы будут использоваться следующие образовательные технологии:
-технологии проблемного, диалогового, дифференцированного и индивидуализированного дистанционного обучения;
- проектно-исследовательские, творческо-продуктивные технологии, направленные на формирование устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности и самообразованию.

Формы проведения занятий

Формы учебных занятий, используемые в данной программе:
1. Лекция. Подразумевает устное изложение какой-либо темы, развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся. Лекция носит научно-информативный характер, с приведением ярких, убедительных примеров, фактов, документов и научных доказательств. В ходе такого теоретического занятия важна эмоциональность формы изложения.
2. Практические занятия.

Оборудование - образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике,компьютерспредустановленнымПО:операционнаясистема, Arduino IDE, Makeblock IDE.
Организация рабочегопространства 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 упражнениянаснятиезрительногоислуховогонапряжения,напряжениямышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационныеусловия.

Научебныхзанятияхимассовыхмероприятияхособоеместоуделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:
- удовлетворяютсяразнообразныепотребностиобучающихся:всоздании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;
- детивключаютсявпрактическийвиддеятельностипригрупповойработе,с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;

- назанятияхрешаютсязадачипроблемногохарактерапосредством включения в проектную деятельность;
- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующиепрофессиональномусамоопределениюобучающихся.

Методическиематериалы.

Методическоеобеспечениепрограммывключаетприёмыиметодыорганизации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Дляобеспечениянаглядностиидоступностиизучаемогоматериалапедагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядныепособия:
- схематические(готовыеизделия,образцы,схемы,технологическиеи инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественныеинатуральные(образцы материалов);
- объемные(макеты,образцыизделий);
- иллюстрации,слайды,фотографииирисункиготовыхизделий;
- звуковые(аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:
- Методические разработки, рекомендации, пособия,описания, инструкции, аннотации.
- Учебноепособие«Программированиемоделейинженерныхсистем» -М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.
- Учебноепособие«Основыпрограммирования моделей инженерныхсистем» - М.:ООО«Прикладнаяробототехника»,2020г.

Информационное обеспечение программы.

Интернет-ресурсы:

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

Списоклитературы:

1. БеловА.В.ПрограммированиеARDUINO.Создаем практическиеустройства+ виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.
2. Учебноепособие.Конструкторпрограммируемыхмоделейинженерныхси-стем. – Электронная книга, 2020.
3. СоммерУ.ПрограммированиемикроконтроллерныхплатArduino/Freeduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.

Электронныеучебныематериалы:

1. https://arduino-technology.ru/coding/language.Arduinoинетолько.
2. https://arduinoplus.ru/lessons.Arduino+.