Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Баженовская средняя школа»
Центр образования цифорвого и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании методического совета МБОУ «Баженовская СШ» Саргатского муниципального района Омской области Протокол № 1 от 28.08. 2023 г Председатель методического совета _____Игнатенко М.Н.	Утверждаю Директор МБОУ «Баженовская СШ» Саргатского муниципального района Омской области Н.Т. Савельева_____ ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 6993D72525F732385CEA9404493A872C Владелец: Савельева Наталья Тимофеевна Действителен: с 06.06.2023 до 29.08.2024 «28» августа 2023г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника LEGO»
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Трудоёмкость: 72 часа
Уровень программы: базовый

Автор-составитель:
Плетнева Ольга Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Баженово 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствуетразвитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3

обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Цель курса:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;

11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Распределение часов на учебный год:

Количество часов по учебному плану - 72

Количество учебных недель - 35

Количество часов в неделю - 2

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Учебно-тематический план

Учебно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Базовый конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.	4	
3	Датчики LEGO и их параметры.	6	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	10	Проверочная работа
5	Конструирование моделей базового набора.	38	Практическая работа
6	Творческие проектные работы и соревнования	10	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
7	Итоговое занятие	2	
ВСЕГО		72	

Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

Содержание программы

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами.Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Базовый конструктор LEGO MINDSTORMS EV3. (4 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (10 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Конструирование моделей базового набора (38).

Работа с инструкциями по сборке. Изучение блоков программирования: многозначность, цикл, переключалель, шины данных, случайные величины, блоки датчиков, текст, диапазон, математика- базовый, скорость гироскопа, сравнение, переменные, сравнение, обмен сообщениями, логика, матееематика- дополнительный, массив.

Конструирование моделей «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Рука робота» и программирование с помощью блоков: многозначность, цикл, переключатель, многопозиционный переключатель, шина данных, случайные величины, блоки датчиков, текст, диапазон, математика- базовый, скорость гироскопа, сравнение, переменные, сравнение, обмен сообщениями, логика, матееематика-дополнительный, массив.

6. Творческие проектные работы и соревнования(10 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

7. Итоговое занятие (2 ч)

Условия реализации программы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Программное обеспечениеLEGO
4. Материалы сайта http://www.prorobot.ru/lego.php
5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view= category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

8. Материалы сайтов
9. http://www.prorobot.ru/lego.php
   http://nau-ra.ru/catalog/robot
   http://www.239.ru/robot
   http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
   http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
   http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928
   http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681
   http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты	
Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)							
	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1	Иметь общие представления о значение роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	**Регулятивные:** *целеполагание* – формулировать и удерживать учебную задачу; *планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.	*Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
	2	Управление роботами. Методы общения с роботом.	1	Знание понятия алгоритма, исполнителя			Индивидуальный, фронтальный опрос

		Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV 3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.		алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	**Познавательные:** *общеучебные* – использовать общие приемы решения поставленных задач; **Коммуникативные:** *инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	спорных ситуаций	
Тема 2. Базовый конструктор LEGO MINDSTORMS EV3.. (4 ч)							
	3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	**Регулятивные:***планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. **Познавательные:***общеучебные* – умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. **Коммуникативные:***инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для	*Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
	4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение			Беседа, практикум
	5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов.		Знание параметров мотора и их влияние			Беседа, практикум

		Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Видысоединений и передач и их свойства.		на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.	решения коммуникативных задач	конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	
	6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.			Беседа, практикум
Тема 3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (6 ч)							
	7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	**Регулятивные:***планирование* – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. **Познавательные:***общеучебные* – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель. **Коммуникативные:***инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач *управление*	*Смыслообразование*– адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	Беседа, практикум
	8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	10	Гироскопический	1	Умение решать задачи			Беседа,

		датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.		на движение с использованием гироскопического датчика.	*коммуникацией* – адекватно использовать речьдля планирования и регуляции своей деятельности		практикум
	11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором			Беседа, практикум
	12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме			Проверочная работа № 1
Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (10 ч)							
	13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	***Регулятивные УУД:*** планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать **различные средства самоконтроля** (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.). ***Познавательные УУД:*** Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание	*Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. *Нравственно-этическая*	Беседа, практикум
	14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1	Умение использовать ветвления при решении задач на движение			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно	1	Умение использовать циклы при решении задач на движение			Беседа, практикум

		Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.Использование циклов при решении задач на движение.			необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ ***Коммуникативные УУД:*** Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами. Умение использовать монолог и диалог для	*ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций	
	16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.			Беседа, практикум
	17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии			
	20	Программирование модулей. Решение задач		Умение решать задачи на прохождение по			Беседа, практикум

		на прохождение по полю из клеток		полю из клеток.	выражения и доказательства своей точки зрения.		
	21-22	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»			Соревнование роботов
Тема 5. Конструирование моделей базового набора.(38)							
	23-26	Конструирование моделей «Гиробой»	1	Знание назначения и основных режимов работы датчиков	***Регулятивные УУД:*** планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач. ***Познавательные УУД:*** Формирование **системного мышления** – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.	Беседа, практикум
	27-32	Конструирование модели «Сортировщик цветов»	1	Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.			Беседа, практикум
	33-40	Конструирование модели «Щенок»	1	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.			Беседа, практикум
	41-47	Конструирование модели «Рука робота»	1	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	48-50	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

				выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	известные средства для нового решения проблем; ***Коммуникативные УУД:***		
	51-56	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других. Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	57-58	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.			Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
	59-60	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»			Проверочная работа №2
6. Творческие проектные работы и соревнования(10 ч)							
	61-62	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи	**Регулятивные:***целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную; *контроль и самоконтроль* – использовать	*Самоопределение* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.	Соревнования
	63-	Соревнование роботов		Умение составлять			Соревнования

	64	на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		план действий для решения сложной задачи конструирования робота	установленные правила в контроле способа решения задачи. **Познавательные:***обще учебные* – Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности **Коммуникативные:***взаи модействие* – формулировать собственное мнение и позицию	*Смыслообразование* – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности *Нравственно-этическая ориентация* – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы	
	65-66	Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах.			Решение задач (инд. и групп)
	67-68	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах			Решение задач (инд. и групп)
	69	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей			Защита проекта
	70	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей			Защита проекта