****

**Планируемые результаты курса**

***Личностные:***

* формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:
* знать способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
* уметь работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
* владеть навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

***Метапредметные:***

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

* знать этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
* уметь применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
* владеть навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

* знать способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
* уметь анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
* владеть навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.

− активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

* знать способы описания модели;
* уметь подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;
* владеть навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

***Предметные:***

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

* - приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности: знать основные элементы конструктора Lego EV3 особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* уметь использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
* владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LegoMindstorm EV3, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

2. **Содержание программы**

1.Вводное занятие (1 час). .

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности. Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

2. Основы механики. Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3 (4 часа).

Теория: Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Паразитные шестеренки. Ведущая и ведомая шестерня. Расчет передаточного отношения. Повышающая и понижающая передачи.

Практика: сборка конструкций по данной теме.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

3. 3D-Моделирование в LegoDigitalDesigner (9 часов). (дистанционная форма работы)

Теория: Знакомство с программой LegoDigitalDesigner.

Практика: построение трехмерных моделей в среде LegoDigitalDesigner. Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

4. Знакомство с средой программирования LegoMindstorms EV3 (15 часов).

Теория: Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами, базовые программы управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.

Практика: Создание простейших механизмов и составление программ для них. Загрузка программ в контроллер. Исполнение программ, отладка и корректировка программ.

 Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

5. Программирование и робототехника. Подготовка к соревнованиям (30 часов). Теория: Программирование движения двухмоторной тележки. Движение по квадрату. Движение по заданной кривой линии. Режимы: плавающий и торможения. Синхронизация моторов. Работа с датчиками. Движение по линии. Пропорциональный и релейный регуляторы. Изучение регламентов соревнований начального уровня по робототехнике, проходящих в течение учебного года. Подготовка команд для участия в соревнованиях роботов.

Практика: Решение практических задач по заданной теме. Подготовка к соревнованиям различного уровня.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

6. Творческие проекты (7 часов).

 Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады.

Практика: Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику. Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская. Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

7. Итоговое занятие (2 часа).

Подведение итогов, награждение воспитанников.

Практика: Мини-конкурс.

597\*4\

**3. Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Раздел | Количество часов |
| теория | практика |
|  | водное занятие, техника безопасности  | 1 |  |
|  | Основы механики. Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3 | 1 | 3 |
|  | 3D-Моделирование в LegoDigitalDesigner (дистанционная форма работы) | 1 | 8 |
|  | Знакомство с средой программирования LegoMindstorms EV3 | 5 | 10 |
|  | Программирование и робототехника. Подготовка к соревнованиям (шор- трек, сумо, лабиринт, кегельринг,гонки, перетягивание каната, кубок РТК) | 10 | 20 |
|  | Творческие проекты | 2 | 5 |
|  | Итоговое занятие |  | 2 |
|  | **Итого:** | **20** | **48** |

**3. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Количество часов | Форма работы | тема | Содержание деятельности |
|  | 1 | Очная/дистанционная | Вводное занятие. Техника безопасности. | Правила поведения и ТБ в кабинете-лаборатории при работе с компьютерной техникой и конструкторами. Задачи, содержание и правила работы. Безопасность труда и правила санитарной гигиены. |
|  | 4 | Очная/дистанционная | Основы механики. Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3 | Понятие и виды передачи. Изменение направления вращения. Паразитные шестеренки. Ведущая и ведомая шестерня. Расчет передаточного отношения. Повышающая и понижающая передачи.Сборка моделей. |
|  | 9 | Очная/дистанционная | 3D-Моделирование в LegoDigitalDesigner (дистанционная форма работы) | Построение трехмерных моделей роботов в среде LegoDigitalDesigner. |
|  | 15 | Очная/дистанционная | Знакомство с средой программирования LegoMindstorms EV3 | Учащиеся знакомятся соболочкойпрограммирования EV3.Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами, базовые программы управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.Сборка робота«TRACK3R». Эта модельпредставляет собой роботавысокой проходимости нагусеничном ходу счетырьмявзаимозаменяемымиинструментами. Сборканачинается с созданиякорпуса робота, а затемучащиеся познакомятся свозможностями, которыедают 4 разных инструментаTRACK3R: измельчитель сдвойным лезвием,разрушительная базука,захватная клешня и молот.Сборка робота «SPIK3R».Это шестилапое созданиене только выглядит какскорпион, но и ведет себясоответственно. Он можетрезко развернуться,схватить предмет своейклешней-дробилкой, ахвост-молния готов датьотпор всему, что окажетсяна его пути.Сборка модели роботаEV3RSTORM. Эта модельявляется самойусовершенствованной изсерии LEGO®MINDSTORMS®. Высокийуровень интеллекта ибоевая мощь в сочетании сразрушительной базукой ивращающимся тройнымлезвием делают роботаEV3RSTORMнепобедимым.Сборка модели R3PTAR.Этот робот один из самыхпопулярных роботов, еговысота 35см, он можетскользить по полу какнастоящая кобра и снереальной скоростьюатаковать предметы своимикрасными клыками.Сборка модели, роботGRIPP3R. Этот роботсоздан для поднятиятяжестей. У негодостаточно сил, чтобысвоими мощнымизахватами поднять и кинутьжестяную банку. |
|  | 30 | Очная/дистанционная | Программирование и робототехника. Подготовка к соревнованиям (шор- трек, сумо, лабиринт, кегельринг,гонки, перетягивание каната, кубок РТК) | Программирование движения двухмоторной тележки. Движение по квадрату. Движение по заданной кривой линии. Режимы: плавающий и торможения. Синхронизация моторов. Работа с датчиками. Движение по линии. Пропорциональный и релейный регуляторы. Изучение регламентов соревнований начального уровня по робототехнике, проходящих в течение учебного года. Подготовка команд для участия в соревнованиях роботовНам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/планшета.Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы ботаАналогично готовимся ко всем видам соревнований |
|  | 7 | Очная/дистанционная | Творческие проекты | Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику.Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений. Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей. Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал. Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. |
|  | 2 | Очная/дистанционная | Итоговое занятие | Подведение итогов работы за год. Рекомендации по самостоятельной работе в летние каникулы. Перспективы работы в будущем году |