****

1. **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

В ходе изучения курса формируются и получают развитие ***метапредметные результаты,*** такие как:

* 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).

***Личностные результаты,*** такие как:

* 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.

***Предметные результаты:*** формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

**II. Содержание курса внеурочной деятельности**

**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 LEGO Education. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

**2. Знакомство с роботами LEGO Education, NXTI. (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 LEGO Education 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 LEGO MINDSTORMS».

**4. Основы программирования и компьютерной логики (9 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. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)**

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа № 2 по теме «Виды движений роботов»

**6. Творческие проектные работы и соревнования (5 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

**III. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** |
| 1 | Введение в робототехнику | 2 |
| 2 | Знакомство с роботами LEGO Education, NXTI. | 4 |
| 3 | Датчики LEGO и их параметры. | 6 |
| 4 | Основы программирования и компьютерной логики | 9 |
| 5 | Практикум по сборке роботизированных систем | 8 |
| 6 | Творческие проектные работы и соревнования | 5 |
| ВСЕГО | |  |

.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **№ 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)** | | | | | | | |
| 04.09 | 1 | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.  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.  **Познавательные:**  *общеучебные* – использовать общие приемы решения поставленных задач;  **Коммуникативные:**  *инициативное сотрудничество* – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач | *Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций | Беседа,  Зачет по правилам работы с конструктором LEGO |
| 11.09 | 2 | Управление роботами. Методы общения с роботом.  Состав конструктора LEGO Education WeDo, NXTI. | 1 | Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ)  Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| **Тема 2. Знакомство с роботами LEGO Education** **WeDo, NXTI. (4 ч)** | | | | | | | |
| 18.09 | 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 Education WeDo, NXTI 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 решения коммуникативных задач | *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 конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций | Беседа  Зачет по правилам техники безопасности |
| 25.09 | 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 |
| 02.10 | 5 | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. |  | Знание параметров мотора и их влияние на работу модели  Иметь представление о видах соединений и передач. | Беседа,  практикум |
| 09.10 | 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 LEGO Education WeDo, NXTI** **и их параметры. (6 ч)** | | | | | | | |
| 16.10 | 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 коммуникацией* – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности | *Смыслообразование* – адекватная мотивация учебной деятельности. *Нравственно-этическая ориентация* – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций | Беседа,  практикум |
| 23.10 | 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. |
| 6.11 | 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. |
| 13.11 | 10 | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. | 1 | Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика. | Беседа,  практикум |
| 20.11 | 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 |
| 27.11 | 12 | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO Education, NXTI». | 1 | Обобщение и систематизация основных понятий по теме | Проверочная работа № 1 |
| **Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (9 ч)** | | | | | | | |
| 4.12 | 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 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 выражения и доказательства своей точки зрения. | *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 конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций | Беседа,  практикум |
| 11.12 | 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. |
| 18.12 | 15 | Программное обеспечение EV3.  Основное окно  Свойства и структура проекта.  Использование циклов при решении задач на движение. | 1 | Умение использовать циклы при решении задач на движение | Беседа,  практикум |
| 25.12 | 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 |
| 15.01 | 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. |
| 22.01 | 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. |
| 29.01 | 19 | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. |  | Умение решать задачи на движение вдоль черной линии |  |
| 05.02 | 20 | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток |  | Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток. | Беседа,  практикум |
| 12.02 | 21 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок |  | Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования» | Соревнование роботов |
| **Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)** | | | | | | | |
| 19.02 | 22 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве  цифровой лаборатории. | 1 | Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета | ***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 известные средства для нового решения проблем;  ***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.  Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм. | 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 |
| 26.02 | 23 | Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности. | 1 | Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика. | Беседа,  практикум |
| 05.03 | 24 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик  оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. | 1 | Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана. | Беседа,  практикум |
| 12.03 | 25 | Управление роботом с помощью внешних  воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание.  Таймер. | 1 | Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 19.03 | 26 | 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 выбор учащихся и их самостоятельная отладка. | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 02.04 | 27 | 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 | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 09.04 | 28 | 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. |
| 16.04 | 29 | 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 (5 ч)** | | | | | | | |
| 23.04 | 30 | 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 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:** *взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию | *Самоопределе- ние* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  *Смыслообразование* – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности  *Нравственно-этическая ориентация –* навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы | Соревнования |
| 30.04 | 31 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок |  | Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота | Соревнования |
| 07.05 | 32 | Конструирование собственной модели робота |  | Разработка собственных моделей в группах. | Решение задач (инд. и групп) |
| 14.05 | 33 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | Программирование модели в группах | Решение задач (инд. и групп) |
| 21.05 | 34 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» |  | Презентация моделей | Защита проекта |