 **Раздел 1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

* 1. **Личностные результаты**

Личностным результатом освоения данной программы является формирование следующих умений и качеств:

* широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
* учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
* ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание оценок учителей, товарищей, родителей и других людей;
* способность к оценке своей учебной деятельности. Учащийся получит возможность для формирования:
* внутренней позиции обучающегося но уровне положительного отношения к образовательной организации, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
* выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
* устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения

задач;

* положительной адекватной дифференцированной самооценки на основе критерия

успешности реализации социальной роли «хорошего ученика».

* 1. **Метапредметные результаты**

Метапредметным результатом освоения программы является формирование универсальных учебных действий.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

Учащийся научится:

* принимать и решать учебную задачу;
* учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
* планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
* учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи;
* адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
* различать способ и результат действия;
* вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата.

Учащийся получит возможность научиться:

* в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

-преобразовывать практическую задачу в познавательную;

* проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
* осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
* самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

**Познавательные универсальные учебные действия**

Учащийся научится:

* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;
* осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
* использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные), для решения задач;
* проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* строить сообщения в устной и письменной форме;
* ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
* основам смыслового восприятия художественных и познавательных текстов, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
* осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* осуществлять синтез как составление целого из частей;
* проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
* устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
* строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
* обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов, на основе выделения сущностной связи;
* осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;
* устанавливать аналогии;
* владеть рядом общих приемов решения задач. Учащийся получит возможность научиться:
* записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
* осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно- следственных связей;
* произвольно и осознанно владеть общими приемами решения задач.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

Учащийся научится:

* адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
* допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
* формулировать собственное мнение и позицию;
* договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
* строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;
* задавать вопросы;
* контролировать действия партнера;
* использовать речь для регуляции своего действия;
* адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

Учащийся получит возможность научиться:

* учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной;
* учитывать разные мнений и интересы и обосновывать собственную позицию;
* понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
* аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решений в совместной деятельности;
* продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учета интересов и позиций всех участников;
* с учетом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
* задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
* осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь,
* адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач, планирования и регуляции своей деятельности.
	1. **Предметные результаты**

По завершении учебного года обучающийся:

* разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс»,

«потребность», «конструкция», «механизм», «проект» и адекватно пользуется этими понятиями;

* составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту;
* осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции;
* конструирует модель по заданному прототипу;
* осуществляет корректное применение / хранение произвольно заданного продукта на основе информации производителя (инструкции, памятки, этикетки);
* получает и анализирует опыт проведения испытания, анализа, модернизации модели;
* получает и анализирует опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

**Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности**

**Санитарно-гигиенические и эпидемиологические требования к рабочему месту**. Техника безопасности и правила работы на занятиях по робототехнике. ИОТ № 43. **Введение в робототехнику.**

STEM, инженерия и робототехника. Знакомство с образовательным конструктором VEX EDR (детали, способы соединения). Сборка робота. Функциональная схема робота. Конструкция робота для решения задач автоматического управления.

**Алгоритмы и начала программирования.**

Первоначальные сведения о программировании. Особенности программирования роботов. Простые механизмы и движение. Тайминговый контроль перемещений робота. Простейшие передвижения робота. Движения с контролем оборота двигателей.

**Основы автономного управления.**

Механизмы и датчики. Автономное движение робота с объездом препятствий за счет применения датчиков касания. Датчик освещенности. Танец в круге. Движение по линии на одном датчике. Умные механизмы. Сложные ветвления. Пульт из датчиков касания. Релейный регулятор. Удерживание подъемного устройства манипулятора.

**Усовершенствованные механизмы управления.**

Движение по линии на одном датчике с использованием релейного регулятора. Движение вдоль стены по датчику расстояния с использованием релейного регулятора. Движение вдоль линии на двух датчиках. Усовершенствованные умные механизмы. Пропорциональный регулятор. Удерживание манипулятора. Езда по линии на одном датчике и вдоль стены на пропорциональном регуляторе. Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодеров. Резерв учебного времени.

**Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы в 2021 – 2022 учебном году**

**4, 5, 6 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема, содержание радела** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения по плану/по факту** |
| **Понедельник** | **Вторник**  |
| 13.30-14.10 | 14.15-14.55 | 15.00-15.40 | 13.00-13.40 |
| **1** | Техника безопасности и правила работы на занятиях по робототехнике. | 1 | 6.09 | 6.09 | 6.09 | 7.09 |
| **2** | STEM, инженерия и робототехника. | 1 |  13.09 | 13.09 | 13.09 | 14.09 |
| **3** | Знакомство с образовательным конструктором Lego education Spike Prime (детали,способы соединения). | 1 | 20.09 | 20.09 | 20.09 | 21.09 |
| **4** | Сборка робота. Функциональная схема робота. | 1 | 27.09 | 27.09 | 27.09 | 28.09 |
| **5** | Сборка робота. Функциональная схема робота. | 1 | 4.10 | 4.10 | 4.10 | 5.10 |
| **6** | Конструкция робота для решения задач автоматического управления. | 1 | 11.10 | 11.10 | 11.10 | 12.10 |
| **7** | Первоначальные сведения о программировании. | 1 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 19.10 |
| **8** | Особенности программирования роботов. | 1 | 25.10 | 25.10 | 25.10 | 26.10 |
| **9** | Особенности программирования роботов. | 1 | 8.11 | 8.11 | 8.11 | 9.11 |
| **10** | Простые механизмы и движение. | 1 | 15.11 | 15.11 | 15.11 | 16.11 |
| **11** | Тайминговый контроль перемещений робота. | 1 | 22.11 | 22.11 | 22.11 | 23.11 |
| **12** | Простейшие передвижения робота. | 1 | 29.11 | 29.11 | 29.11 | 30.11 |
| **13** | Движения с контролем оборота двигателей. | 1 | 6.12 | 6.12 | 6.12 | 7.12 |
| **14** | Механизмы и датчики. | 1 | 13.12 | 13.12 | 13.12 | 14.12 |
| **15** | Автономное движение робота с объездом препятствий за счетприменения датчиков касания. | 1 | 20.12 | 20.12 | 20.12 | 21.12 |
| **16** | Датчик освещенности. | 1 | 27.12 | 27.12 | 27.12 | 28.12 |
| **17** | Танец в круге. | 1 | 10.01 | 10.01 | 10.01 | 11.01 |
| **18** | Движение по линии на одном датчике. | 1 | 17.01 | 17.01 | 17.01 | 18.01 |
| **19** | Умные механизмы. | 1 | 24.01 | 24.01 | 24.01 | 25.01 |
| **20** | Сложные ветвления. | 1 | 31.01 | 31.01 | 31.01 | 1.02 |
| **21** | Пульт из датчиков касания. | 1 | 7.02 | 7.02 | 7.02 | 8.02 |
| **22** | Релейный регулятор. | 1 | 14.02 | 14.02 | 14.02 | 15.02 |
| **23** | Удерживание подъемного устройства манипулятора. | 1 | 21.02 | 21.02 | 21.02 | 22.02 |
| **24** | Движение по линии на одном датчике с использованием релейногорегулятора. | 1 | 28.02 | 28.02 | 28.02 | 1.03 |
| **25** | Движение по линии на одном датчике с использованием релейногорегулятора. | 1 | 14.03 | 14.03 | 14.03 | 15.03 |
| **26** | Движение вдоль линии на двух датчиках. | 1 | 21.03 | 21.03 | 21.03 | 22.03 |
| **27** | Движение вдоль линии на двух датчиках. | 1 | 04.04 | 04.04 | 04.04 | 05.04 |
| **28** | Усовершенствованные умные механизмы. | 1 | 11.04 | 11.04 | 11.04 | 12.04 |
| **29** | Удерживание подъемного устройства манипулятора. | 1 | 18.04 | 18.04 | 18.04 | 19.04 |
| **30** | Пропорциональный регулятор. | 1 | 25.04 | 25.04 | 25.04 | 26.04 |
| **31** | Удерживание манипулятора. | 1 | 4.05 | 4.05 | 4.05 | 5.05 |
| **32** | Езда по линии на одном датчике и вдоль стены на пропорциональномрегуляторе. | 1 | 11.05 | 11.05 | 11.05 | 12.05 |
| **33** | Точные движения робота, основанные на использованиипропорционального регулятора и энкодеров. | 1 | 16.05 | 16.05 | 16.05 | 17.05 |
| **34** | Точные движения робота, основанные на использованиипропорционального регулятора и энкодеров. | 1 | 23.05 | 23.05 | 23.05 | 24.05  |
|  | Итого 34\*4=136 часов в 4 группах | 34 |  |  |  |  |

**Раздел 4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы в 2022 – 2023 учебном году**

**4, 5, 6 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема, содержание радела** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения по плану/по факту** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | Введение в робототехнику | 2 |  |  |  |  |
| **2** | Программируемый контроллер образовательногокомпонента. | 2 |  |  |  |  |
| **3** | Л.Р.№1 Светодиод | 2 |  |  |  |  |
| **4** | Л.Р.№2 Управляемый «программно»светодиод. | 2 |  |  |  |  |
| **5** | Л.Р.№3 Управляемый «вручную»светодиод | 2 |  |  |  |  |
| **6** | Л.Р.№4 Пьезодинамик. | 2 |  |  |  |  |
| **7** | Л.Р.№5 Фоторезистор. | 2 |  |  |  |  |
| **8** | Л.Р.№6 Светодиодная сборка. | 2 |  |  |  |  |
| **9** | Л.Р.№7 Тактовая кнопка | 2 |  |  |  |  |
| **10** | Л.Р.№8 Синтезатор | 2 |  |  |  |  |
| **11** | Л.Р.№9 Дребезг контактов. | 2 |  |  |  |  |
| **12** | Л.Р.№10 Семисегментный индикатор. | 2 |  |  |  |  |
| **13** | Л.Р.№11 Управление по ИК каналу | 2 |  |  |  |  |
| **14** | Л.Р.№12 Управление по Bluetooth | 2 |  |  |  |  |
| **15** | Л.Р.№13 Мобильная платформа | 2 |  |  |  |  |
| **16** | Сетевой функционал контроллера КПМИС | 2 |  |  |  |  |
| **17** | Выполнение проектов | 2 |  |  |  |  |
|  | Итого 34\*4=136 часов в 4 группах | 34 |  |  |  |  |