|  |  |
| --- | --- |
|  | Умный клуб GOODWIN  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Принята**:На заседании методического советаУмного клуба GOODWIN«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.Протокол № 2 | **Утверждаю**:Руководитель Умного клуба GOODWIN \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пермяков Д.Е.«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа** **технической направленности****«Образовательная и спортивная робототехника»**  |
| Возраст учащихся: 9-13 летСрок реализации: 1 год |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  | Разработчик:Пермяков Дмитрий Евгеньевич,педагог дополнительного образования |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  |

Междуреченский городской округ, 2023

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы | 3 |
| Пояснительная записка | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 6 |
| 1.3. Содержание программы | 6 |
| 1.4. Планируемые результаты освоения программы | 13 |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий | 14 |
| 2.1. Календарный учебный график | 14 |
| 2.2 Итоговая аттестация и оценочные материалы | 14 |
| 2.3 Методические материалы  | 15 |
| Список рекомендуемых источников | 16 |

# Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

# Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная и спортивная робототехника» имеет ***техническую*** направленность и ***ознакомительный*** уровень сложности.

Дополнительное образование детей – целенаправленный процесс воспитания, развития личности и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно-образовательной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах человека, государства. Основное предназначение дополнительного образования – удовлетворение многообразных потребностей детей в познании и общении. Дополнительное образование по праву рассматривается как важнейшая составляющая образовательного пространства, сложившегося в современном российском обществе. Оно социально востребовано, требует постоянного внимания и поддержки со стороны общества и государства как образование, органично сочетающее в себе воспитание, обучение и развитие личности человека.

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей детей в инженерной области, а также на организацию их свободного времени. Программа обеспечивает профессиональную ориентацию и адаптацию к жизни в обществе. Реализация данной программы предоставит учащимся возможность в свободное от основного образовательного процесса время заниматься конструированием роботов и их программированием, экспериментальными исследованиями в области робототехники под руководством квалифицированных преподавателей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная и спортивная робототехника» соответствует требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации и Кемеровской области - Кузбасса, регламентирующих образовательную деятельность организаций дополнительного образования.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

* Конституция Российской Федерации;
* Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее –ФЗ №273);
* Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

‒ Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

‒ Концепция развития дополнительного образования детей до 2023 года (Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

‒ Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);

‒ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

‒ Приказ департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» (от 05.05.2019 № 740);

‒ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

‒ Образовательная программа Умного клуба GOODWIN;

‒ Лицензия на осуществление образовательной деятельности № Л035-01258-42/00393095 от 31.05.2022.

**Актуальность программы.** В процессе занятий образовательной и спортивной робототехникой учащиеся познакомятся с основами мехатроники, компьютерной техники, современными информационными технологиями и программированием, смогут приобрести навыки самостоятельного комплексного подхода к решению инженерных задач. Такие знания и умения, полученные на ранних этапах обучения, существенно облегчат дальнейшую профессиональную подготовку квалифицированных специалистов разного уровня, необходимых для создания и развития современных высокотехнологичных промышленных производств, организации научных исследований.

## Данная дополнительная общеобразовательная программа создана для реализации профориентации на раннем этапе. Программа служит средством внутрипрофильной специализации в области новых информационных технологий, что способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся, их дальнейшей профессиональной ориентации.

**Отличительные особенности программы.**

В процессе освоения образовательной программы у учащихся формируются практические трудовые навыки, творческая активность, развивается логическое мышление. У обучающихся появляется уверенность в своих силах, возникает желание добиваться планируемого результата

Таким образом, практический характер материала программы поможет учащимся определиться с будущей профессией.

На занятиях применяются современные педагогические технологии:

* обучение в сотрудничестве (работа в паре, групповая разработка проектов)
* индивидуализация и дифференциация обучения (для каждого обучающегося выстраивается дифференцированная работа)
* проектные методы обучения (полученные знания применяются при создании творческих проектов)
* информационно-коммуникационные технологии (применение мультимедийных ресурсов, дистанционных форм обучения, различных сред программирования)
* технологии, основанные на создании учебной ситуации (создание проблемной ситуации, применение графических техник предоставления информации, применение приемов с различными ситуациями: выбор, неопределенность, неожиданность, и др., применение различных форм самоконтроля и самооценки)

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в результативности и действенности построенной структуры обучения: её обучающих, воспитательных и развивающих целях, в применении системно-деятельностного, практико-ориентированного, компетентностного подходов в обучении, которые способствуют:

* освоению детьми основ робототехники и программирования - знакомству с программным обеспечением различных сред, таким образом развитию компетенций в современных технических направлениях;
* обучению анализу и планированию своей деятельности через построение индивидуальной траектории развития для каждого ребенка, самостоятельной работе, дифференцированном подходе, что поможет построить каждому учащемуся свой план развития;
* развитию критического и других когнитивных видов мышления, что способствует ориентации и адаптации в современном мире переизбытка информации и освоению различных наук;
* пониманию необходимости изучать разные предметы, так как технические отрасли включают в себя знания наук как всех технических, естественного цикла, иностранных языков,
* развитию речи при пояснении своей работы и при убедительной защите проектов.

**Адресат программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная и спортивная робототехника» разработана для обучающихся школьного возраста 9-13 лет. Занятия проводятся в группах по 10-12 человек. Программа актуальна и интересна как для детей с опытом технического творчества, так и для новичков.

# Объём и сроки освоения программы.

# Общий объём дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 34 занятия в год.

**Формы обучения и виды занятий по программе:**

* Мини-лекции
* Игры
* Соревнования
* Презентации
* Творческая работа
* Мозговой штурм
* Групповая работа (кооперативное обучение)
* Исследовательская проектная деятельность
* Самостоятельная индивидуальная работа
* Дистанционная форма

**Используемые педагогические технологии обучения**

* Обучение в сотрудничестве
* Индивидуализация и дифференциация обучения
* Проектные методы обучения
* Технологии использования в обучении соревновательных и игровых методов
* Информационно-коммуникационные технологии
* Технология, основанная на создании учебной ситуации
* Технология развития критического мышления

**Методы проведения занятий**

* *Объяснительно - иллюстративный* - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др);
* *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
* *Проблемный* - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения учащимися;
* *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических задач по программированию;
* *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 -* под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося;
* *Соревновательный и игровой методы* ***–***проведение соревновательных и проектных занятий для закрепления и оценки полученных знаний и умений.

# Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа, продолжительностью каждого по 45 минут. При проведении 3-х часовых занятий обязательны перемены продолжительностью не менее 5 минут.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** популяризация робототехники, профессиональная ориентация и развитие инженерного творчества учащихся.

**Задачи:**

***обучающие:***

* научить основам робототехники, конструирования, моделирования и программирования, основным принципам механики, анализу и обработке информации;
* научить планировать и анализировать свою работу, расширить словарный запас и навыки презентации своей работы;
* сформировать знания, умения и навыки для применения основ конструирования при создании моделей реальных объектов и процессов;
* обучить приемам работы в микрогруппах, коллективе в целом и самостоятельной работы;
* сформировать навыки обнаружения технических проблем в реальных процессах для дальнейшего улучшения и доработки.

***воспитательные:***

* формировать интерес к прикладным дисциплинам и современным технологиям;
* формировать творческую личность, имеющую активную гражданскую позицию, культуру общения и поведения в социуме;
* способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования, творческому и личностному развитию детей в практической деятельности.

***развивающие:***

* способствовать формированию творческого подхода к решению поставленной задачи, становлению профессиональной направленности;
* формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека, развивать потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности;
* способствовать повышению целеустремлённости и развитию аккуратности, усидчивости и терпения.

**1.3. Содержание программы**

Каждое занятие образовательной программы «Образовательная и спортивная робототехника» построено в соответствии с целью урока и принципом «от простого к сложному», по которому ребёнок начинает с базовых механизмов и программных блоков, и на каждом занятии программа постепенно усложняется. В тексте методики для преподавателя к каждому занятию есть таблица с примерным распределением времени на каждый этап урока.

Для эффективного использования 3х часов занятия оно делится на несколько этапов:

- введение (10 мин)

- теория по теме занятия (15-20мин)

- сборка робота (20-40 мин)

- физминутка (10 мин)

- программирование (30-40 мин)

- свободная сборка (0-20 мин)

- сортировка и сдача наборов (10 мин)

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ступень | Наименование раздела и тем | Количество часов | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1.1 | Техническая база | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.2 | Способы передачи вращения | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.3 | Мощность и скорость | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.4 | Первый механизм | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.5 | Карданы и привод | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.6 | Двигатель внутреннего сгорания | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.7 | Подвеска | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.8 | Рулевое управление (Соревновательное занятие) | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.9 | Дифференциал | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.10 | Сила трения | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.11 | Экзоскелет | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.12 | Футбол (Соревновательное занятие) | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.13 | Тестирование  | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.14 | Повышение квалификации-1 | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.15 | Повышение квалификации-2 | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.16 | Повышение квалификации-3 | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания, контрольное тестирование |
| 1.17 | Сюжетное занятие – Новый Год | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.18 | Центрифуга | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.19 | Автовышка | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.20 | Виды движения | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.21 | Зубчатые передачи | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.22 | Устройство велосипеда | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.23 | Нестандартные передачи | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.24 | Реечная передача | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.25 | Аппаратное управление | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.26 | Передняя подвеска | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.27 | Манипулятор | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.28 | Ребро жесткости | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.29 | Проезд известных траекторий (Соревновательное занятие) | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.30 | Тестирование | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.31 | Мастерскилл | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.32 | Сюжетное занятие – 9 мая | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания |
| 1.33 | Роботы в строительстве (Проектное занятие 1) | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания, контрольное тестирование |
| 1.34 | Роботы в строительстве (Проектное занятие 2) | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, беседа, ответы на вопросы, практические задания, презентация |
|  | итого | 102 | 34 | 68 |  |

Содержание рабочей программы

**Тема 1.1** Техническая база

**Теория:** Вводное занятие о том, что будет изучено в учебном году: знакомство с различными узлами и механизмами, встречающимися в машинах и агрегатах, знания о которых будут применены на практике по конструированию своих проектов.

**Практика:** Сборка «Трицикл», отработка первичных навыков работы с набором EV3 Mindstorm, а также базовые навыки работы в программной среде Mindstorm по запуску моторов.

**Тема 1.2** Способы передачи вращения

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение способов передачи для вращательного движения, причин, по которым вращательное движение требуется передавать. Размеры двигателей, расположение двигателя, оси и передачи, виды и особенности шестерен и их размеры.

**Практика:** Сборка двигателя, программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm.

**Тема 1.3** Мощность и скорость

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение устройства полного привода, его преимущества, необходимые для этого детали, способы точного поворота робота. Особенности повышающей и понижающей передач. Понятие паразитной шестерни.

**Практика:** Сборка «Самосвал», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm.

**Тема 1.4** Первый механизм

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение устройства кулачкового механизма. Знакомство со способом поворота с использованием гироскопа.

**Практика:** Сборка «Гоночный болид», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.5** Карданы и привод

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение устройства кардана, для чего он нужен и какие детали потребуются для его сборки. Знакомство со способом передачи движения под углом. Дорожный просвет.

**Практика:** Сборка «Самолет», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.6** Двигатель внутреннего сгорания

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение устройства двигателя внутреннего сгорания, существующих видов движения, а также преобразование одного вида движения в другой. Знакомство с энкодером и областью его применения.

**Практика:** Сборка «Двигатель внутреннего сгорания», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.7** Подвеска

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение устройства подвески автомобиля и ее главное назначение. Знакомство с понятием переменной, для чего она нужна и как с ней работать

**Практика:** Сборка «Багги», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.8** Рулевое управление (Соревновательное занятие)

**Теория:** Повторение пройденного материала – всех изученных передач, обсуждение с помощью какого механизма удается поворачивать одновременно два колеса..

**Практика:** Развитие пространственного мышления и навыков конструирования. Создание настольной игры «Гонки», программирование сборок в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.9** Дифференциал

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение принципа работы дифференциала и область его применения.

**Практика:** Сборка «Вертолет», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.10** Сила трения

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение силы трения и ее роли в повседневной жизни. Разновидности силы трения и особенности конструкции с применением силы трения.

**Практика:** Сборка «Гусеничный ход», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.11** Экзоскелет

**Теория:** Продолжение изучения робототехнического набора EV3 Mindstorm, названия деталей и основных блоков программирования. Изучение понятия экзоскелета, его назначение, особенности сборки и программирования.

**Практика:** Сборка «Рука», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.12** Футбол (Соревновательное занятие)

**Теория:** Повторение пройденного материала – название деталей и основных блоков программирования. Знакомство с настольными играми.

**Практика:** Сборка «Футбол» с возможностью игры на двоих или против компьютера, программирование сборки в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.13** Тестирование

**Теория:** Занятие посвящено проверке остаточных знаний . Повторение изученного материала, тестирование.

**Практика:** Сборка «Погрузчик», программирование сборки в программной среде Mindstorm, сортировка набора. Практическая часть тестирования заключается в решении задач по программированию сборки.

**Тема 1.14** Повышение квалификации-1

**Теория:** Повторение пройденного материала – название деталей.

**Практика:** Отработка навыков решения типовых задач. Свободная самостоятельная сборка робота для сортировки груза, который должен забрать груз и привезти его на старт.

**Тема 1.15** Повышение квалификации-2

**Теория:** Повторение пройденного материала – основных блоков программирования.

**Практика:** Отработка навыков решения типовых задач. Программирование робота для сортировки груза в программной среде Mindstorm.

**Тема 1.16** Повышение квалификации-3

**Теория:** Повторение пройденного материала – название деталей, основных передач и блоков программирования. Освоение навыков демонстрации своих достижений.

**Практика:** Контрольная демонстрация навыков решения типовых задач для родителей. Свободная самостоятельная сборка робота по фотографии (на выбор учащегося), программирование сборки в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.17** Сюжетное занятие – Новый Год

**Теория:** Повторение пройденного материала. Отработка навыков демонстрации своих достижений. Особенности городов за полярным кругом, виды зимнего транспорта.

**Практика:** Сборка тематического робота «Снегоход», программирование сборки в программной среде Mindstorm, сортировка набора. Праздничное поздравление.

**Тема 1.18** Центрифуга

**Теория:** Вводное занятие о том, что будет изучено в данном модуле. Повторение состава робототехнического набора EV3 Mindstorm, название деталей. Понятие центробежной силы, принцип работы центрифуги.

**Практика:** Сборка «Центрифуга», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.19** Автовышка

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Тематическое изучение интересных фактов о спецмашинах, в том числе автовышках, их области применения. Знакомство с электрическими компонентами набора EV3 Mindstorm.

**Практика:** Сборки «Автовышка», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.20** Виды движения

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение видов движения, механики.

**Практика:** Сборки «Селеноход», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.21** Зубчатые передачи

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение и повторение передаточного числа и отношения. Повтор зубчатых передач, расчет передаточных отношений

**Практика:** Сборки «Пароход», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.22** Устройство велосипеда

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение устройства велосипеда: передача вращения, приводная цепь, крутящий момент. Разновидности велосипедов.

**Практика:** Сборки «Велосипед», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.23** Нестандартные передачи

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение нестандартных передач, нестандартные подходы к программированию.

**Практика:** Сборки «Тоннелепроходчик», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.24** Реечная передача

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение реечной передачи: понятие и реализация, применение в робототехнике. Знакомство с гироскопом.

**Практика:** Сборки «Погрузчик», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.25** Аппаратное управление

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение способов управления конструкций, видов аппаратных устройств для управления.

**Практика:** Сборки «Педальный узел», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.26** Передняя подвеска

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение передней подвески. Особенности моделей с передней подвеской.

**Практика:** Сборки «Передняя подвеска», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.27** Манипулятор

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение степени свободы на простом уровне, сочетание движений и вращений, принцип работы манипулятора.

**Практика:** Сборки «Манипулятор», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.28** Ребро жесткости

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение ребра жесткости и области его применения. Особенности применения блока ожидания в программировании и датчика касания.

**Практика:** Сборки «Мост», программирование сборки и самостоятельное решение задач в программной среде Mindstorm, сортировка набора.

**Тема 1.29** Проезд известных траекторий (Соревновательное занятие)

**Теория:** Повторение пройденного материала, а также правил поведения во время занятий. Изучение параметров для работы моторов для проезда на точное расстояние и поворота на точный угол

**Практика:** Формирование команд и сборка конструкции, программирование сборки в программной среде Mindstorm, соревнования роботов, сортировка набора.

**Тема 1.30** Тестирование

**Теория:** Занятие посвящено проверке остаточных знаний . Повторение изученного материала, тестирование.

**Практика:** Свободная сборка с наличием обязательных условий: хватательный механизм и поворот на заданное количество градусов. Практическая часть тестирования заключается в решении задач по программированию сборки.

**Тема 1.31** Мастерскилл

**Теория:** Изучение полезных навыков помимо робототехники и программирования, которые пригодятся в работе с проектами и презентации своих результатов в процессе игры. Стимулирование поиска идей и творческого решения различных задач. Просмотр демонстрационных обучающих видео роликов для отработки на практике. Обсуждение разработанных ранее проектов. Знакомство с роботами-гаджетами.

**Практика:** Командообразование. Выполнение презентации в сервисе Google, создание учетной записи. Поиск и исправление ошибок в слайдах презентации. Обсуждение проектов собственной конструкции, которую они соберут на следующем занятии.

**Тема 1.32** Сюжетное занятие – 9 мая

**Теория:** Повторение пройденного материала, названия деталей, а также правил поведения во время занятий. Тематическое изучение особенного дня – 9 мая: история праздника в России и военной техники. Знакомство с методами шифрования информации. Применение датчика света в сборке.

**Практика:** Применение датчика света в сборке при выполнении различных задач.

**Тема 1.33** Роботы в строительстве (Проектное занятие 1)

**Теория:** Повторение пройденного материала, названия деталей, а также правил поведения во время занятий. Обсуждение роботизированной техники, применяемой при строительстве зданий и сооружений. Просмотр видеоматериалов про известные бренды производителей роботов в строительстве.

**Практика:** На данном занятии учащимся необходимо придумать и сконструировать робота-строителя. Тренинг публичного выступления: упражнения на презентацию любого предмета обихода, тренировка речи, составление плана презентации и пр.

**Тема 1.34** Роботы в строительстве (Проектное занятие 2)

**Теория:** Повторение правил поведения во время занятий.

**Практика:** Доработка «робота-строителя», выполняемого на предшествующем занятии, окончание программирования робота, исправление всех ошибок и неточностей сборки и программы. Презентация проектор родителям и другим слушателям: обоснование выбора: что собранный робот будет делать? Для кого он будет полезен? Какие механические передачи использованы? Какие датчики необходимы для такого проекта? Возможность объединения нескольких проектов для выполнения одной цели.

Проверка наличия всех критериев проекта: двигатель, датчики, презентации, плаката, наличие передач, использование писем в программе и др. Оценка проектов. Вручение дипломов.

**1.4. Планируемые результаты освоения программы**

К концу первого года обучения, обучающиеся овладевают следующими компетентностями:

**Образовательные:**

* Знать основы робототехники, основные принципы механики, значение реальных процессов, протекающих в жизни современного человека;
* Уметь демонстрировать результат проектной деятельности, анализировать свою работу, а также самостоятельно решать технические задачи в процессе выполнения задания;
* Владеть навыками работы в группах, приемами обнаружения проблем с целью дальнейшего улучшения сборки, а также пространственным формированием моделей реальных событий.

**Воспитательные:**

* Знать понятия «творческая личность» и ее критерии, основы формирования гражданской позиции, цифровых технологий и информационного общества;
* Уметь организовывать собственную учебную деятельность: ставить цели, планировать, прогнозировать, находить ошибки и корректировать их, выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
* Владеть навыками использования коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни, создания алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

**Развивающие:**

* Знать область применения дисциплин «Информатика» и «Математика», а также связь этих дисциплин с изобретательской деятельностью, возможности и роль технологий в познании окружающего мира;
* Уметь применять различные техник саморазвития и реализации творческого потенциала за счет их образного, алгоритмического и логического мышления
* Владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, а также навыками саморазвития и реализации творческого потенциала.

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1 Календарный учебный график**

Начало учебного года – с 1 сентября.

Окончание учебного года– 31 мая.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование программы | Дата начала учебного периода | Дата окончания учебного периода | Зимние каникулы | Продолжительность занятия | Время/периодичность занятия | Всего учебных недель |
| Образовательная и спортивная робототехника | 01.09 | 31.05 | 30.12-10.01 | 3 часа | 1 занятие 1раз в неделю | 34 |

**2.2 Итоговая аттестация и оценочные материалы**

Итоговая проверка знаний, умений и навыков учащихся образовательного модуля предполагает выполнение итогового тестового задания и реализацию тематического творческого проекта с последующей защитой результатов. Ниже приведен перечень тем творческих проектов.

Темы творческих проектов:

1. Роботы и космос.
2. Защита окружающей среды.
3. Помощники для людей различных профессий.
4. Сортировка отходов.
5. Роботы в промышленности.

Диагностика результативности сформированных компетенций, обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Образовательная и спортивная робототехника» осуществляется при помощи следующих методов диагностики и контроля:

* педагогическое наблюдение
* тестирование,
* беседа, устный опрос,
* защита проектов,
* контрольные задания.

Аттестация обучающихся производится по балльной-рейтинговой системе на основании результатов итогового тестового задания и защиты тематического творческого проекта. Максимальный рейтинг составляет 100 баллов.

Оценка тестового задания пропорциональна количеству правильных ответов. Максимальная сумма составляет 40 баллов.

Защита тематического творческого проекта оценивается следующим образом:

* защита проекта засчитывается на пороговом уровне, если оценка составляет 25 баллов.
* защита проекта засчитывается на базовом уровне, если оценка составляет 40 баллов.
* защита проекта засчитывается на продвинутом уровне, если оценка составляет 60 баллов.

**2.3 Методические материалы**

Методические материалы разрабатываются педагогом дополнительного образования. и включает:

- учебно-методические материалы (электронная презентация и пояснительная записка к ней для каждого занятия в модуле, которая включает в себя наглядный теоретический материал по возрасту обучающихся, видео и фото материал, игры и интерактив для физминуток);

- рекомендации для педагогов (базовая подготовка преподавателей, особенности общения с родителями обучающихся, сложные моменты в работе преподавателя);

- информационный материал;

- дидактический материал (реквизит для секции, справочники для разных ступеней, инструкция по сборкам, физминутки, игротека, задачники, дополнительные сборки, названия деталей, техника безопасности, методики проведения проектных занятий, задачи для перевода между ступенями);

- программное обеспечение (электронные носители с установочными файлами, Mindstorms, Scratch, ScratchJr, ScratchLink, Python);

- техническое оснащение занятий: оборудованный учебный кабинет со столом для педагога, для обучающихся и стульями, технические средства обучения (презентационное оборудование – проектор и экран для проектора либо ТВ с функцией проектора, ноутбуки со специализированным программным обеспечением и робототехнические конструкторы LEGO Education Mindstorms EV3).

# Список рекомендуемых источников

1. Бешенков, С. А. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов. – Текст: непосредственный // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.
2. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова. – Текст: непосредственный // Информатика и образование. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
3. Гриншкун, В. В. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова. Текст: непосредственный // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
4. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова. Текст: непосредственный // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
5. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова. Текст: непосредственный // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
6. Захарова, Т. Б. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева. Текст: электронный // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70. Электронный ресурс: https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename =483716.pdf.
7. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134- 575-4. – Текст : непосредственный.
8. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107. Электронный ресурс: https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename =461914.pdf.
9. Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – Текст : непосредственный // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.
10. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 22-24.
11. Самылкина, Надежда Николаевна. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы / Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 16-21.
12. Самылкина, Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина. – Текст : непосредственный // Информатика и образование. - 2017. - № 8. - С. 18-24.
13. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина. – Текст : непосредственный // Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36.
14. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.
15. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата. – Текст : непосредственный // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.
16. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 254 c. – Текст : непосредственный.
17. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление: моногр. / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2013. - 564 c. – ISBN (78-5-17-060434-9. – Текст : непосредственный.