****

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Стр.** |
| **I.** | **Комплекс основных характеристик программы** | 4 |
| **1.1** | **Пояснительная записка** | 4 |
| 1.1.1 | Направленность (профиль) программы | 6 |
| 1.1.2 | Актуальность программы | 6 |
| 1.1.3 | Отличительные особенности программы | 7 |
| 1.1.4 | Адресат программы | 8 |
| 1.1.5 | Объем и срок освоения программы | 10 |
| 1.1.6 | Формы обучения | 10 |
| 1.1.7 | Особенности организации образовательного процесса | 10 |
| 1.1.8 | Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий | 10 |
| **1.2** | **Цель и задачи программы** | 11 |
| **1.3** | **Содержание программы** | 12 |
| 1.3.1 | Учебный план | 12 |
| 1.3.2 | Содержание учебного плана | 14 |
| **1.4** | **Планируемые результаты** | 47 |
| 1.4.1 | Личностные результаты | 47 |
| 1.4.2 | Метапредметные результаты | 48 |
| 1.4.3 | Предметные результаты | 48 |
| **II.** | **Комплекс организационно-педагогических условий** | 49 |
| **2.1** | **Календарный учебный график** | 49 |
| **2.2** | **Условия реализации программы** | 62 |
| 2.2.1 | Материально-техническое обеспечение | 62 |
| 2.2.2 | Информационное обеспечение | 62 |
| 2.2.3 | Кадровое обеспечение | 63 |
| **2.3** | **Формы аттестации** | 63 |
| 2.3.1 | Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов | 63 |
| 2.3.2 | Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов | 64 |
| **2.4** | **Оценочные материалы** | 64 |
| **2.5** | **Методические материалы** | 65 |
| **2.6** | **Рабочая программа воспитания** | 69 |
| **2.7** | **Список литературы** | 69 |
| 2.7.1 | Основная и дополнительная | 69 |
| 2.7.2 | Наглядный материал (альбомы, атласы, карты, таблицы и т.п.) | 70 |
| 2.7.3 | Интернет источники | 70 |
|  | **Приложение**  Приложение 1  Приложение 2  Приложение 3  Приложение 4  Приложение 5  Приложение 6  Приложение 7  Приложение 8  Приложение 9  Приложение 10  Приложение 11  Приложение 12  Приложение 13  Приложение 14 | 71  79  80  83  84  86  87  88  90  92  98  103  105  107 |

**I. Комплекс основных характеристик программы**

**1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

**Международные акты и документы**

1. Конвенция о правах ребёнка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990).

**Федеральные акты и документы**

2. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 14.07.2022 г.) «Об образовании в Российской Федерации».

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

4. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р  
«Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

5. Постановление правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями на 20 мая 2022 года).

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Минпросвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 09.11.2018 г. № 196).

8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).

9. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.

10. Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

11. Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации».

12. Письмо Минобразования РФ от 20.05.2003 № 28-51-391/16 «О реализации дополнительных образовательных программ в учреждениях дополнительного образования детей».

13. Письмо Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 06-1260 «О Методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по вопросам взаимодействия учреждений общего, дополнительного и профессионального образования по формированию индивидуальной образовательной траектории одаренных детей»).

14. Письмо Минобрнауки РФ № 3242 от 18.11.2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».

15. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2015 г. «Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».

16. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

17. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

18. Министерство просвещения РФ, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт возрастной физиологии Российской академии образования» (ФГБНУ «ИВФ РАО»). Методические рекомендации по рациональной организации занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Региональные акты и документы**

19. Закон Оренбургской области от 06.09.2013 № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области» (принят постановлением Законодательного Собрания Оренбургской области от 21.08.2013№ 1698) с изменениями от 21.06.2021г.

20. Постановление правительства Оренбургской области от 29 декабря 2018 года N 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области» (с изменениями на 26 апреля 2021 года).

21. Постановление правительства Оренбургской области от 4 июля 2019 года N 485-пп «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития системы дополнительного образования детей Оренбургской области».

**Локально-нормативные акты организации**

22. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского технического творчества», утвержденный Приказом Отдела образования Гайского городского округа № 71 от 08.02.2019 г.

* + 1. **Направленность (профиль) программы**

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность.

**1.1.2 Актуальность Программы**

В современном мире широко используются продукты робототехники. Спрос на роботов во всех сферах человеческой жизни растёт. Применение роботов на опасной и тяжёлой работе значительно снижает человеческие риски. Сейчас роботы задействованы в оборонных, химических, атомных сферах, при тушении пожаров без помощи оператора, в выполнении спасательных операций или передвижении по неизвестной местности. Мир изменяется очень быстро и важно подготовить молодое поколение к этому. Если с ранних лет дети начнут знакомиться с азами механики, конструирования и программирования с большой вероятностью из них получатся высококвалифицированные специалисты в области робототехники. Таким образом, знакомство с роботоконструированием содействует развитию адаптационных способностей детей. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Поэтому работу данной программы можно считать актуальной.

Педагогическая целесообразность данной Программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет ребенку шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получат дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. Использование LEGO-конструкторов в творческом объединении повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Новизна Программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

**1.1.3 Отличительные особенности программы**

Программа составлена на основе авторских программ: Редькиной А. С. «Образовательная робототехника»,Раковой Т. В. «Робототехника», Пасановой С. В. «Робототехника» и др.

**Отличительные особенности** программы «Робототехника» от вышеназванных состоят в следующем:

**по цели:** программа «Робототехника» предполагает знакомство с четырьмя видами конструкторов для сборки непрограммируемых роботов. Программой предусмотрено знакомство с программными средами и написанием простейших программ для их исполнителей. В то время как вышеперечисленные программы ставят цели относительно конструктора LEGOWeDo 2.0.

**по содержанию:** в данной программе есть модуль «Сбор непрограммируемых моделей», которого нет ни в одной из перечисленных программ.

В программе «Робототехника» предусмотрено знакомство с различными конструкторами, не только позволяющими собрать непрограммируемых роботов, но и сконструировать модель непосредственно с помощью компьютера, такими программными средами являются Lego Digital Designer и LeoCAD.

Блок «Знакомство с программируемыми моделями» предусматривает ознакомление учащихся с программной средой TRIKStudio, что не предусмотрено ни в одной из вышеперечисленных программ.

Программа Раковой Т. В. рассчитана на 34 часа, в то время как данная программа рассчитана на 3 года.

В данной программе предложена реализация содержания в двух вариантах: на 3 года по 72 часа в год и на 3 года, где 1й год 72 часа, а 2й и 3й по 144 часа. А также для углубленного обучения разработан план работы для группы Научного общества учащихся «Робокласс» – на один год 144 часа.

Ещё одной отличительной особенностью данной программы является тщательный отбор и адаптация материала для формирования знаний, позволяющих усвоить базовые понятия курса роботоконструирования в соответствии с возрастными особенностями учащихся и уровнем их знаний.

**по ожиданиям:** в программе Раковой Т. В.конечный результат - обучение основам конструирования и программирования. В программе Редькиной А. С. конечный результат - создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой. Тогда как в данной программе освоение программы отслеживает результаты по трём направлениям предметные, метапредметные и личностные, что позволяет определить картину творческого развития обучающегося в динамике.

**1.1.4 Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программе может быть как одновозрастным, так и смешанным (7-13 лет). Благодаря работе в группе настоящая дополнительная образовательная программа дает возможность учащимся развивать способность эффективно взаимодействовать со сверстниками и старшими. А также развивать творческое мышление, учиться самостоятельно принимать решения, брать инициативу в свои руки, искать оригинальные ответы на поставленные задачи.

Данный возрастной период называется младшим школьным и характеризуется:

* *Социальная ситуация* - переход к учебной деятельности. Ребенок развивается в условиях сложной социальной среды, в условиях воспитания и обучения. Меняется сфера социальных отношений, появляется система «ребенок – взрослый», которая дифференцируется в систему отношений«ребенок–педагог», «ребенок – взрослый», «ребенок – родители» и«ребенок – дети». Происходит смена референтной группы.
* *Ведущая деятельность* - учебная деятельность - это деятельность, непосредственно направленная на усвоение науки и культуры. У ребенка имеются две сферы социальных отношений «ребенок – взрослый» и «ребенок – дети». Эти системы связаны игровой деятельностью. Отношения существуют параллельно, они не связаны иерархическими связями.

В младшем школьном возрасте игра не исчезает, она приобретает новые формы и новое содержание. Характерными играми для детей младшего школьного возраста являются игры с правилами, регулирующими расстановку сил в играющем детском коллективе (сюжетно-ролевые игры).

В ролевых играх подростки стремятся к групповому сотрудничеству. Подростки способны в групповой игре не только продумать весь ее ход, но и без помощи взрослых организовать достаточно сложную совместную деятельность.

* *Психическое развитие. Ощущение, восприятие.* Восприятие младшего школьника определяется особенностями самого предмета: замечают не главное, а то, что бросается в глаза, часто восприятие ограничивается только узнаванием и последующим называнием предмета. Текущая воспринимаемая ситуация уже в меньшей мере опосредует мыслительные операции, чем в дошкольном возрасте. Происходит переход от непроизвольного восприятия к целенаправленному наблюдению за объектом. К концу возраста появляется синтезирующее восприятие.

Восприятие подростка становится избирательным, целенаправленным, анализирующим. Оно более содержательно, последовательно, планомерно, чем восприятие младшего школьника. Подросток способен к тонкому анализу воспринимаемых объектов. Восприятие в подростковом возрасте характеризуется избирательностью и целенаправленностью, внимание  устойчивостью.

* *Внимание.* Учебная деятельность младшего школьника требует длительной концентрации внимания, переключения с одного вида работы на другой – развитие произвольности внимания, возникает на пике волевого усилия (специально организовывает себя под воздействием требований). Преобладает непроизвольное внимание. Удерживание внимания возможно благодаря волевым усилиям и высокой мотивации. Внимание активизируется, но еще не стабильно. Направление развития внимания: от  концентрации внимания к самоорганизации внимания, распределению и переключению его динамики в пределах задания и всего рабочего дня. Младшие школьники могут сосредоточенно заниматься одним делом в течение 10–20 минут.

Если у младшего школьника преобладает непроизвольное внимание и это определяет работу педагога с группой, то подросток может управлять своим вниманием (нарушения дисциплины носят социальный характер, а не определяются особенностями внимания) т.е. преобладает произвольное внимание. Подросток может хорошо концентрировать внимание на значимой для него деятельности, например, на кружковом занятии или в спорте. Внимание подростка становится хорошо управляемым, контролируемым процессом и увлекательной деятельностью.

* *Память.* Младшие школьники начинают выделять и осознавать мнемическую задачу. Развивается произвольная память, дети уже способны запоминать материал, который обязательно представляет для них интерес. Процессы памяти характеризуются осмысленностью (связь памяти и мышления). Восприимчивость к освоению различных мнемонических приемов. Обладают хорошей механической памятью. Совершенствование смысловой памяти. В учебной деятельности развиваются все виды памяти: долговременная, кратковременная и оперативная. Развитие памяти связано с необходимостью заучивать учебный материал. Воспроизведением начинает пользоваться при заучивании наизусть. Показателем произвольности служат приемы запоминания. Воспроизводят с опорой на текст, к припоминанию прибегают реже, т.к. оно связано с напряжением. Память носит конкретно-образный характер. Произвольное и непроизвольное запоминание имеет свои особенности.

У подростка преобладает логическая, смысловая память. Так же она становится более произвольной. А механическая память напротив, снижается. Это может быть непривычно для ребёнка. Ведь раньше было по-другому. Всё запоминалось будто «само собой» или он «зубрил» и было отлично. Говоря простыми словами  теперь для того, чтобы запомнить информацию, ему нужно захотеть это сделать и понять смысл.

Основываясь на возрастных особенностях учащихся, и разработана данная Программа.

**1.1.5 Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 3 года обучения и реализуется в объеме: 72часа в 1-й год и по 144 часа во второй и третий. Принимаются ребята, активно интересующиеся роботоконструированием. В зависимости от уровня учащихся предусмотрен вариант с реализацией программы в объёме 72 часа все 3 года.

Для развития исследовательских и научных компетенций обучающихся на базе программы «Робототехника» создано научное общество учащихся «Робокласс». Работа группы «Робокласс» строится по отдельному плану (приложение 1).

**1.1.6 Формы обучения**

Основная форма организации образовательного процесса – групповая, очная. Используются такие занятия как теоретические и практические, викторина, дидактическая игра, занятие-соревнование, занятие взаимообучения учащихся, турнир.

Проведение занятий по программе предполагает использование широкого спектра методических средств, таких как интерактивность, работа в малых группах, ролевые игры, обучение через опыт и сотрудничество.

**1.1.7 Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в группах постоянного состава в очном формате на русском языке. Группы могут быть как одновозрастными, так и разновозрастными. Не исключается при необходимости дистанционные формы обучения.

**1.1.8 Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество занятий в неделю | Продолжительность одного занятия | Недельная нагрузка | Количество часов за год |
| 1 год | 1 раз | 40 мин. | 2 часа | 72 часа |
| 2 год | 2 раза | 40 мин. | 4 часа | 144 часа |
| 3 год | 2 раза | 40 мин. | 4 часа | 144 часа |

Вариативный режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество занятий в неделю | Продолжительность одного занятия | Недельная нагрузка | Количество часов за год |
| 1 год | 1 раз | 40 мин. | 2 часа | 72 часа |
| 2 год | 1 раз | 40 мин. | 2 часа | 72 часа |
| 3 год | 1 раз | 40 мин. | 2 часа | 72 часа |

Режим работы группы НОУ «Робокласс»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество занятий в неделю | Продолжительность одного занятия | Недельная нагрузка | Количество часов за год |
| 1 год | 2 раза | 40 мин. | 4 часа | 144 часа |

При дистанционном обучении продолжительность занятий для 1 – 2 классов – 20 минут, для 3- 4 – 25 минут, 5 – 7 – 30 мин.

1-й год обучения – 12 человек.

2-й год обучения – 10 человек.

3-й год обучения – 8 человек.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Целью** Программы является знакомство с азами роботоконструирования и элементарным программированием.

**Задачи:**

*В воспитании:*

* воспитывать дисциплинированность, ответственность, аккуратность, навыки безопасного поведения;
* формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
* формировать навыки работы в команде.

*В развитии:*

* развивать у детей навыки конструирования и программирования;
* развивать образное мышление и творческое воображение;
* развивать логическое мышление и умение выявлять причинно-следственные связи.

*В обучении:*

* знакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с соблюдением техники безопасности;
* учить основам конструирования и сборке непрограммируемых и программируемых моделей роботов на базе разных конструкторов;
* знакомить с программами LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Lego Mindstorms Education EV3 Home Edition и стимулировать их дальнейшее использование;
* учить составлять алгоритм действий, результатом которых будет работающий механизм.

**1.3 Содержание программы**

**1.3.1 Учебный план**

Учебный план и его содержание для группы научного общества учащихся «Робокласс» представлено в приложении 1.

**1 год обучения – 72 часа в год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Форма занятий** | **Форма контроля / аттестации** | |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| I | Введение в робототехнику | 13 | 15 | 28 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, викторина | | опрос, тестирование, выставка, наблюдение |
| II | Сбор непрограммируемых моделей | 4 | 18 | 22 | Комбинированные и практические занятия, занятие-игра | опрос, выставка, тестирование, наблюдение | |
| III | Знакомство с программируемыми моделями | 8 | 14 | 22 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, викторина | опрос, выставка, тестирование, наблюдение | |
|  | **ИТОГО:** | **25** | **47** | **72** |  | | |

**2 год обучения (1 вариант – 144 часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Форма занятий** | **Форма контроля / аттестации** | |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| I | Основы конструирования | 11 | 19 | 30 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия | | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина |
| II | Основы механики | 8,5 | 25,5 | 34 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина | |
| III | Начальная электроника | 8,5 | 27,5 | 36 | занятие – презентация, комбинированные и практические занятия, занятие-игра | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина | |
| IV | Простое программирование | 7 | 37 | 44 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, занятие-игра | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина | |
|  | **ИТОГО** | **35** | **109** | **144** |  |  | |

**2 год обучения (2 вариант – 72 часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Форма занятий** | **Форма контроля / аттестации** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| I | «Основы конструирования» | 7 | 11 | 18 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина |
| II | Основы механики | 4,5 | 13,5 | 18 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина |
| III | Начальная электроника | 7 | 11 | 18 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра |
| IV | Простое программирование | 4 | 14 | 18 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра |
|  | **ИТОГО** | **22,5** | **49,5** | **72** |  |  |

**3 год обучения (1вариант – 144 часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Форма занятий** | **Форма контроля / аттестации** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| I | Основы работы с LegoMindstorms EV3 | 5 | 17 | 22 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра |
| II | Программирование EV3 | 10 | 18 | 28 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра, проверочные упражнения |
| III | Не простые модели EV3 | 8 | 86 | 94 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра, проверочные упражнения |
|  | **ИТОГО:** | **23** | **121** | **144** |  |  |

**3 год обучения (2 вариант – 72 часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Форма занятий** | **Форма контроля / аттестации** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| I | Основы работы с LegoMindstorms EV3 | 4 | 16 | 20 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра, проверочные упражнения |
| II | Программирование EV3 | 3 | 21 | 24 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра, проверочные упражнения |
| III | Простые модели EV3 | 2 | 26 | 28 | занятие-презентация, комбинированные и практические занятия, игры | опрос, тестирование, выставка, наблюдение, викторина, игра, проверочные упражнения |
|  | **ИТОГО:** | **9** | **63** | **72** |  |  |

**1.4 Планируемые результаты образовательного процесса**

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину развития учащегося.

* + 1. **Личностные результаты**

Учащиеся:

* будут соблюдать дисциплину, ответственно относится к выполняемой работе,
* научатся осознанному соблюдению правил техники безопасности;
* начнут понимать важность получения качественного законченного продукта по итогу работы;
* будут развиватьнавыкислаженной работы в команде, уважительное отношение к взрослым и сверстникам.

**1.4.2 Метапредметные результаты**

Учащиеся:

* будут использовать умения анализировать, сравнивать, обобщать различные объекты и процессы, выявлять причинно-следственные связи;
* научатся применять наглядно-образное и техническое мышление, творческое воображение в повседневных делах;
* приобретут навыки конструирования и программирования.
  + 1. **Предметные результаты**

Учащиеся приобретут:

* знания основных понятий по робототехнике, технологий современных разработок в данной области;
* знания о комплексных базовых технологиях, применяемых при создании роботов;
* навыки сборки непрограммируемых и программируемых моделей роботов;
* умения и навыки конструирования моделей роботов и механизмовна базе разных конструкторов;
* навыки программирования роботов в программах LEGO MINDSTORMS Education EV3 и Lego Mindstorms Education EV3 Home Edition;
* навыки составления правильных алгоритмов, в результате которых учащиеся получают действующий механизм роботов.

**2.7 Список литературы**

**2.7.1 Основная и дополнительная**

**Список литературы для педагога:**

1. Киселёв М. М., Киселёв М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Издание 2-еисправленное – М.: СОЛОН-Пресс, 2021 г. 132с.;
2. Конструируем роботов на LEGOMindstormseducationEV3. Сборник проектов №1/ сост. Ю.А. Серова. М.: Лаборатория знаний, 2020. – 248 с.;
3. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих/ Дж. Бейктал; пер. с англ. О.А. Трефиловой. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 394 с.;
4. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGOMindstormsEV3/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.;
5. Павлов Д. И. Робототехника. 2 – 4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 1/Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под ред. Л. Л. Босовой. – 2-е изд., стериотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 80 с.
6. Павлов Д. И. Робототехника. 2 – 4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 2/Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под ред. Л. Л. Босовой. – 2-е изд., стериотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 64 с.

**Список литературы для учащихся:**

1. Павлов Д. И. Робототехника. 2 – 4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 1/Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под ред. Л. Л. Босовой. – 2-е изд., стериотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 80 с.
2. Павлов Д. И. Робототехника. 2 – 4 классы: учебное пособие: в 4 ч. Ч. 2/Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под ред. Л. Л. Босовой. – 2-е изд., стериотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 64 с.

**2.7.2 Наглядный материал**

- плакаты;

- авторские презентации;

- иллюстрации подобранные по темам программы.

**2.7.3 Интернет источники**

* 1. Мир информатики 1 диск. Электронный ресурс.URL:- <https://lbz.ru/files/7906/>
  2. Мир информатики 2 диск.Электронный ресурс.URL:- <https://lbz.ru/files/7907/>
  3. Тестирование. Определение «Типа мышления» (в модификации Г.В.Резапкиной). [Электронный ресурс]. – URL: /<https://multiurok.ru/files/testirovanie-tip-myshleniia.html>
  4. Научно – популярный портал «Занимательная робототехника». – Режим доступа: <http://edurobots.ru/>
  5. Тест креативности Торренса. Диагностика творческого мышления. – Психология счастливой жизни.– Режим доступа: <https://psycabi.net/testy/577-test-kreativnosti-torrensa-diagnostika-tvorcheskogo-myshleniya>
  6. Тест на логическое мышление. – Режим доступа: https://testometrika.com/intellectual/test-of-logical-thinking/
  7. Тест. У вас хорошее воображение?– Режим доступа: https://testometrika.com/personality-and-temper/you-have-a-good-imagination/?ysclid=ldcxdihb52108015851