Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

города Северодвинска Архангельской области

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-11 лет (5 класс)

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Рогачев Сергей Витальевич,

преподаватель-организатор ОБЖ

высшей квалификационной категории,

педагог дополнительного образования

г. Северодвинск

2022

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 N 124-ФЗ,

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),

Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 года,

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533),

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации»),

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 (письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020  
№ ГД-39/04),

Постановлением 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 молодёжи»,

Распоряжение министерства образования и науки Архангельской области от 06.02.2020 №202 «Об организации независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ»,

Распоряжение министерства образования и науки Архангельской области от 29.07.2020 № 1073 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей в Архангельской области»,

Устав муниципального автономного образовательного учреждения «Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

Образовательная программа дополнительного образования МАОУ «Морская кадетская школа»;

«Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым в МАОУ «Морская кадетская школа»;

«Положение о формах, периодичности и порядке промежуточной аттестации обучающихся муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Морская кадетская школа имени адмирала Котова Павла Григорьевича»

и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы МАОУ «Морская кадетская школа».

Данная Программа модифицированная: составлена на основе программы Копосова Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов».

**Актуальность программы** обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

**Социальный заказ**: Программа разработана в соответствии с потребностями обучающихся в самореализации, самовыражению, учитывает запросы родителей (законных представителей) на дополнительное образование детей.

Содержание программы построено с учётом образовательных потребностей детей: закладываются основы знаний, умений, навыков социализации, активной гражданской и социально значимой деятельности.

**Возможность использования программы в других образовательных системах:** Программа реализуется на базе МАОУ «Морская кадетская школа», возможно использование программы в рамках сетевого взаимодействия.

**Цель:** общеинтеллектуальное развитие обучающихся посредством освоения элементов робототехники.

**Задачи:**

Образовательные:

* получение навыков собирать модели с использованием EV3, самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
* получение навыков пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
* получение навыков подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
* получение навыков программирования;
* развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

* развитие конструкторских навыков;
* развитие логического мышления;
* развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

* воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
* развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
* развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
* формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Отличительные особенности Программы:**

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей роботов, их программировании. Кроме того, курс «Робототехника» отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного программирования роботов, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»» построена с учетом **принципов** творчества и успеха**,** дополнительности, личностной значимости, индивидуализации образования, гуманизации образования, разнообразия, единства обучения, воспитания и развития, деятельностного подхода, интегративности образования, вариативности образования, социальной составляющей образования.

**Современные ценностные ориентиры,** которые формируются в процессе освоения программы: духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, социализация и самоопределение, здоровый и безопасный образ жизни.

**Направленность** (профиль) программы: техническая.

**Основной вид деятельности:** практическая работа.

**Уровень сложности** реализации программы «стартовый»: предполагается использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы; число обучающихся в группах 10-25; срок обучения 1 год; режим занятий 1 час в неделю, 36 учебных недель; на обучение по данной Программе принимаются обучающиеся в течение всего календарного года без проведения индивидуального отбора, обеспечивается возможность занятий по программе всем детям независимо от способностей и уровня общего развития.

**Используемые методы и приемы:**

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

* словесный (устное изложение, беседа и т.д.);
* наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
* репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
* практический (практические работы).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

* объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
* исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся;
* проектной деятельности (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
* эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
* репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятии:

* фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися;
* индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
* групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 4 человек);
* в парах - организация работы по парам;
* индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий.

**Характеристика обучающихся по Программе:**

Возраст обучающихся 11-12 лет (5 класс). Этот возрастной период характеризуется стремлением подростков к признанию их способностей сверстниками и взрослыми, к самореализации. Значимой деятельностью подростков 11 – 12 лет является та, которая имеет отношение к их профориентации. Этой деятельностью может быть и учение, если старший подросток собирается продолжать образование. Поэтому значимой с точки зрения профориентации деятельностью для старших подростков нередко становятся вполне конкретные практические занятия.

**Сроки и этапы реализации Программы**

Срок реализации программы – 1 год. Объём часов составляет 1 час в неделю, всего 36 часов: 17 недель и 17 часов в I полугодии, 19 недель и 19 часов во II полугодии. Занятия проводятся и в каникулярное время. Распределение часов по темам примерное. Педагог может изменять количество часов в зависимости от подготовленности, способностей, индивидуальных качеств и возможностей учеников. Изучение всех тем является обязательным.

**Формы и режим занятий по Программе**

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю (академический час - 45 минут).

**Форма обучения**: очная, но при необходимости Программа может реализовываться и дистанционно.

**Формы организации занятий:** фронтальная, групповая, в парах, индивидуальная и др.

Для выполнения поставленных задач предусмотрены теоретические и практические занятия (лекции, беседы, практические работы, семинары, проектная деятельность и т.д.).

**Формы занятий:** наиболее часто применяемая - комбинированные занятия, помимо этого - занятия по изучению нового материала, занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков, занятие по обобщению и систематизации, занятия контроля и коррекции знаний, умений и навыков.

Занятия проводятся во внеурочное время один раз в неделю в учебном кабинете школы, соответствующим санитарно – гигиеническим нормам.

**Предполагаемые результаты** реализации программы учебного курса «Робототехника»:

**Личностные результаты:**

У обучающегося будут сформированы:

* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов робототехники и др.
* стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
* готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
* способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения.

Обучающийся получит возможность для формирования:

* личностного, интеллектуального и социального своего развития, развитие коммуникативных способностей, инициативности, толерантности, самостоятельности;
* установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к интеллектуальному труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;
* эстетических потребностей, ценностей и чувств;
* выраженной познавательной мотивации;
* устойчивого интереса к новым способам познания.

**Метапредметные результаты**

**Коммуникативные:**

Обучающийся научится:

* владеть компетенциями, необходимыми для установления межличностных отношений со сверстниками и соответствующими ролевыми отношениями с педагогами;
* уметь взаимодействовать с ориентацией на партнёра, планировать общую цель и пути её достижения;
* договариваться в отношении целей и способов действия, распределения функций и ролей в совместной деятельности; формулировать собственное мнение и позицию;
* конструктивно разрешать конфликты; осуществлять взаимный контроль;
* адекватно оценивать собственное поведение и поведение партнёра и вносить необходимые коррективы в интересах достижения общего результата;
* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно­-коммуникационных технологий;
* подготовка графических материалов для эффективного выступления.
* аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выборе общего решения в совместной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

* учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
* владеть монологической и диалогической формой речи.
* осуществлять взаимный контроль и необходимую взаимопомощь.

**Регулятивные:**

Обучающийся научится:

* самостоятельно определять цель и задачи деятельности на занятии, выбирать средства для реализации целей и применять их на практике;
* уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
* планировать, регулировать свои действия сообразно ситуации, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу его реализации;
* контролировать способы решения и оценивать свои действия;
* проявлять волевую саморегуляцию;
* самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
* адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
* самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Обучающийся получит возможность научиться:

* проявлять познавательную инициативу;
* самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
* совместно с педагогом и другими обучающимися давать эмоциональную оценку деятельности на занятии.

**Познавательные:**

Обучающийся научится:

* осуществлять поиск нужной информации для выполнения познавательной задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
* добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя разные источники информации, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей команды;
* анализировать объекты, выделять главное;
* проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
* проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы.

Обучающийся получит возможность научиться:

* осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
* осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
* использованию методов и приёмов познавательной деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни.

**Предметные результаты:**

Обучающийся научится:

* уметь собирать модели с использованием EV3;
* самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
* уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
* владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
* подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
* вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Обучающийся получит возможность научиться:

* формулировать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* работать с программами для программирования роботов;
* выделять конструктивные особенности компьютерных программ;
* принимать самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль).

**Формы контроля и подведения итогов реализации Программы**

**Отслеживание результатов** обучения по программе направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

**Вводный контроль** проводится при приёме обучающегося в объединение и дает информацию о начальном уровне подготовки обучающихся. Вводный контроль проводится в форме собеседования в целях выявления интереса обучающегося к данному виду деятельности, начальных знаний, навыков и умений.

**Промежуточный контроль** осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении.

Форма промежуточной аттестации - итоговый проект.

Способы отслеживания результатов по темам указаны в учебно-тематическом плане.

**Способ фиксации достижения планируемых результатов освоения Программы:**

- портфель достижений обучающегося.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов (тем)** | **Количество часов** | | | **Форма контроля/**  **промежуточной**  **аттестации** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | Введение в робототехнику | 2 | 1 | 1 | Вводный контроль.  Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
|  | Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. | 4 | 0 | 4 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Датчики LEGO и их параметры. | 6 | 3 | 3 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Основы программирования и компьютерной логики. | 9 | 3 | 6 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Защита проекта.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Практикум по сборке роботизированных систем. | 8 | 3 | 5 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ.  Самопроверка и самооценка знаний |
|  | Творческие проектные работы и соревнования | 7 | 0 | 7 | Промежуточная аттестация.  Итоговый проект. |
|  | **ИТОГО** | **36** | **10** | **26** |  |

# **3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**Место проведения:** МАОУ «Морская кадетская школа», кабинет №55.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Дата** | **Форма**  **занятия** | **Название темы занятия** | **Количество часов** | | **Форма контроля** |
| **Теория** | **практика** |
|  | **Введение в робототехнику (2 ч)** | | | | | |
| 1 | сентябрь | Занятие по изучению нового материала | Введение в робототехнику. Вводный инструктаж по ОТ. | 1 |  | Вводный контроль.  Педагогическое наблюдение. |
| 2 | Занятие по изучению нового материала | Управление роботами. Методы общения с роботом.  Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Языки программирования.  Среда программирования модуля, основные блоки. |  | 1 |  |
|  | **Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 (4 ч)** | | | | | |
| 3 | сентябрь  октябрь | Занятие по изучению нового материала | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 4 | Комбинированное | 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 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 5 | Комбинированное | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 6 |  | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
|  | **Датчики LEGOMINDSTORMS EV и их параметры (6 ч)** | | | | | |
| 7 | октябрь | Занятие по изучению нового материала. | Датчик касания. Устройство датчика. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос |
| 8 | Практическая работа. | Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 9 | ноябрь | Практическая работа. | Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика |  | 1 | Защита практических работ. |
| 10 | Занятие по изучению нового материала. | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 11 | Практическая работа. | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. |  | 1 | Защита практических работ. |
| 12 | Занятие по изучению нового материала. | Подключение датчиков и моторов. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос |
|  | Основы программирования и компьютерной логики (9 ч) | | | | | |
| 13 | декабрь | Занятие по изучению нового материала. | Среда программирования модуля. Создание программы.  Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 14 | Занятие по изучению нового материала. | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.  Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Анализ достижений. |
| 15 | Практическая работа. | 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. |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 16 | январь | Практическая работа. | Программные блоки и палитры программирования  Страница аппаратных средств  Редактор контента  Инструменты  Устранение неполадок. Перезапуск модуля |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита проекта. |
| 17 | Занятие по изучению нового материала. | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 18 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков. | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 19 |  | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. |  | 1 |  |
| 20 |  | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток |  | 1 |  |
| 21 |  | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. |  | 1 |  |
|  | **Практикум по сборке роботизированных систем (8 ч)** | | | | | |
| 22 | февраль | Занятие по изучению нового материала. | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве  цифровой лаборатории. | 1 |  | Педагогическое наблюдение. |
| 23 | апрель | Занятие по изучению нового материала. | Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности. | 1 |  | Педагогическое наблюдение.  Опрос. |
| 24 | Практическая работа. | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик  оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ. |
| 25 | Практическая работа. | Управление роботом с помощью внешних  воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание.  Таймер. |  | 1 | Защита практических работ.  Анализ достижений. |
| 26 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Движение по замкнутой  траектории. Решение задач на криволинейное движение. |  | 1 | Защита практических работ. |
| 27 |  | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. |  | 2 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ |
| 28 |  | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное  движение. | 1 |  | Педагогическое наблюдение. |
| 29 |  | Практическая работа | Создание проекта. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ |
|  | **Творческие проектные работы и соревнования (7 ч)** | | | | | |
| 30 | апрель | Практическая работа. | Работа над проектами «Движение по заданной траектории»,  «Кегельринг».  Правила соревнований. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ |
| 31 | Практическая работа. | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. |  | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 32 | Практическая работа. | Конструирование собственной модели робота. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ |
| 33 | Занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 1 | Педагогическое наблюдение.  Защита практических работ |
| 34 | Занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков. | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот». |  | 1 | Защита проекта. |
| 35 | май | Занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков. | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот». |  | 1 | Защита проекта. |
| 36 | Занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков. | Промежуточная аттестация. Итоговый проект. |  | 1 | Защита проекта. |

**3.1. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Дата начала учебного года | 01.09.2022 |
| 2. | Дата окончания учебного года | 31.05.2023 |
| 3. | Продолжительность учебного года | 36 недель |
| - 1 полугодие | 17 недель: 01.09.2022 - 30.12.2022 |
| - 2 полугодие | 19 недель: 09.01.2023 - 31.05.2023 |
| 4. | Время начала и окончания занятий | Начало занятий не ранее, чем через 20 минут после окончания последнего урока.  Окончание занятий – не позднее 20.00.  Занятия проводятся по расписанию, утверждённому директором Школы |
| 5. | Продолжительность занятия | 35-45 минут в зависимости от возраста |
| 6. | Длительность перемен | 10 минут |
| 7. | Режим работы в период школьных каникул | В каникулярное время Школа может работать по специальному расписанию. |
| 8. | Праздничные и дополнительные выходные дни | Помимо суббот и воскресений - праздничные дни и дополнительные выходные:  23.02.2023, 24.02.2023, 08.03.2023, 01.05.2022, 08.05.2023, 09.05.2023 |
| 9. | Промежуточная аттестация | май |

# **4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**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 LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами.Среда программирования модуля, основные блоки.

**2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (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 LEGOMINDSTORMSEV3 EDU 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 LEGOMINDSTORMS».

**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 (7 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.

Промежуточная аттестация. Итоговый проект.

# **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**5.1. Материально-техническое оснащение Программы: у**чебный кабинет, в котором проводятся занятия, мультимедийный комплекс, персональные компьютеры для обучающихся с установленным программным обеспечением, экранно-звуковые пособия: презентации к занятиям, видеосюжеты, конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3.

**Программное обеспечение: с**истема трехмерного моделирования Blender.

**Дидактический материал:** дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства и др.

**5.2. Методическое оснащение программы:**

Форма обучения: очная, но при необходимости Программа может реализовываться и дистанционно.

Формы организации занятий:фронтальная, групповая, в парах, индивидуальная и др.

Для выполнения поставленных задач предусмотрены теоретические и практические занятия (лекции, беседы, практические работы, семинары, проектная деятельность и т.д.).

Формы занятий: наиболее часто применяемая - комбинированные занятия, помимо этого - занятия по изучению нового материала, занятие по совершенствованию знаний, умений и навыков, занятие по обобщению и систематизации, занятия контроля и коррекции знаний, умений и навыков.

**5.3. Требования к подготовке педагога, реализующего программу:** соответствует профилю программы.

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н “Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

Требования к образованию и обучению:

Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки "Образование и педагогические науки".

Особые условия допуска к работе:

Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации[.](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71932204/#888) Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

**5.4. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

**Отслеживание результатов** обучения по программе направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

**Вводный контроль** проводится при приёме обучающегося в объединение и дает информацию о начальном уровне подготовки обучающихся. Вводный контроль проводится в форме собеседования в целях выявления интереса обучающегося к данному виду деятельности, начальных знаний, навыков и умений.

**Промежуточный контроль** осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении. Форма промежуточной аттестации - итоговый проект.

Способы отслеживания результатов по темам указаны в учебно-тематическом плане.

**Способ фиксации достижения планируемых результатов освоения Программы:**

- портфель достижений обучающегося.

**5.5. Оценочные материалы**

В рамках реализации программы необходимо проводить мониторинг качества усвоения учебного материала. По завершении изучения крупных тематических блоков программы осуществляется промежуточная диагностика в различных формах: тестовые занятия, выставки-конкурсы, итоговые творческие работы.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта, при этом проект может быть, как индивидуальный, так и коллективный.

**Тестирование.**

**Задачи:** проверить знания по теме: моделирование и выполнение различных программ с моделями роботов;

**Оборудование:** варианты тестовых заданий по данному курсу

1. Теоретическая часть. Правила выполнения тестовых заданий.

2. Практическая часть. Учащиеся рассаживаются за парты, получают листы с тестовыми заданиями и приступают к выполнению.

Задание #1

Укажи название блока программы



1) Мощность мотора 2) Мотор по часовой стрелке

3) Начать нажатием клавиши 4) Мотор против часовой стрелки 5) Экран

Задание #2

Укажи вид передачи



1) Понижающая 2) Повышающая 3) Промежуточная

Задание #3

Укажи название детали



1) Ось 2) Втулка 3) Диск 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #4

Укажи название детали



1) Пластина 2) Кирпич 3) Штифт 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #5

Укажи название детали



1) Ось 2) Втулка 3) Диск 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #6

Укажи название блока программы



1) Начало 2) Мотор по часовой стрелке 3) Звук 4) Выключить мотор 5) Экран

Задание #7

Укажи название блока программы



1) Начало 2) Мотор по часовой стрелке 3) Звук 4) Мотор против часовой стрелки 5) Экран

Задание #8

Укажи название блока программы



1) Мощность мотора 2) Мотор по часовой стрелке 3) Начать нажатием клавиши

4) Выключить мотор 5) Экран

Задание #9

Укажи название блока программы



1) Мощность мотора 2) Мотор по часовой стрелке 3) Начать нажатием клавиши

4) Мотор против часовой стрелки 5) Экран

Задание #10

Укажи название блока программы



1) Мощность мотора 2) Мотор по часовой стрелке 3) Цикл 4) Выключить мотор 5) Экран

Задание #11

Укажи название блока программы



1) Ждать 2) Мотор по часовой стрелке 3) Цикл 4) Выключить мотор 5) Экран

Задание #12

Укажи название детали



1) Пластина 2) Кирпич 3) Штифт 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #13

Укажи название блока программы



1) Начало 2) Мотор по часовой стрелке 3) Начать нажатием клавиши

4) Мотор против часовой стрелки 5) Экран

Задание #14

Укажи название детали



1) Ось 2) Втулка 3) Диск 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #15

Укажи название детали



1) Пластина 2) Кирпич 3) Штифт 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #16

Укажи название детали



1) Пластина 2) Кирпич 3) Штифт 4) Кулачок 5) Мотор

Задание #17

Укажи вид передачи



1) Понижающая 2) Повышающая 3) Промежуточная

Задание #18

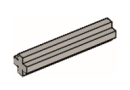
Укажи вид передачи



1) Понижающая 2) Повышающая 3) Промежуточная

Задание #19

Укажи название детали



1) Ось 2) Втулка 3) Диск 4) Кулачок 5) Мотор

**Промежуточная аттестация по ДООП «Робототехника»**

**Форма проведения промежуточной аттестации:** итоговый проект.

**Руководитель:** Рогачев Сергей Витальевич

**Форма предоставления проекта:** Проект модели запрограммированного робота.

**Компетенции:**

* Составлять план, распределять обязанности.
* Представлять информацию в виде презентации.
* Представлять результаты исследования перед классом.
* Слушать выступления.

**Цель:** Проверить уровень практического усвоения материала по данному курсу.

**Задачи:**

- проверить умения и навыки работы с конструктором Lego;

- научить самостоятельной работе над проектом.

**Оборудование:** компьютеры, мультимедийный проектор.

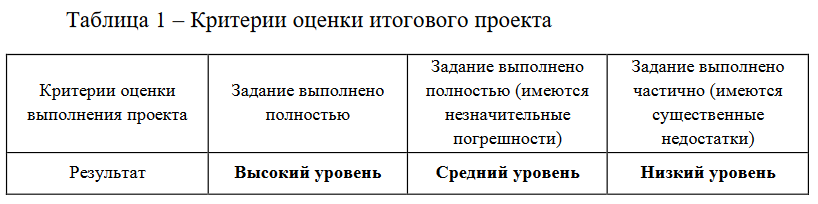
Теоретическая часть

1. Выбор темы (сюжета) проекта;
2. Анализ работы;
3. Практическая разработка;
4. Отладка;
5. Демонстрация проекта.

Практическая часть

Учащиеся демострируют своего робота с установленной программой.

**В таблице представлены критерии оценки итогового проекта.**



**6. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

**6.1. Для педагога**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /<http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html>
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\_content&view= category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=%20category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks>
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot><http://www.239.ru/robot>

<http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html>

<http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/>STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928><http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>