

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 438 Приморского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
(протокол от 31.08.2026 № 226-О)

УТВЕРЖДЕНА
Приказ от 31.08.2026 № 226-О
Директор _____ И.И. Боякова

ПРИНЯТА
С учетом мнения совета родителей
(законных представителей)
несовершеннолетних обучающихся
(протокол от 31.08.2026 № 226-О)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Срок освоения: одногодичный
Возраст обучающихся: 12-16 лет

Выполнила Петельская Н.А.
педагог дополнительного образования
первой категории

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с основными нормативными документами в области дополнительного образования¹.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности**.

Актуальность программы.

Программа соответствует государственной политике в области дополнительного образования и социальному заказу общества. При определении актуальности программы использовался анализ детского и родительского спроса.

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» создаются условия для выявления, поддержки и развития способностей и талантов обучающихся, что соответствует основным задачам Федерального проекта «Успех каждого ребенка».

Программа «Робототехника» закладывает начальные знания и навыки в области автоматизации, робототехники, формирует основы технического мышления, знакомит с приемами технического творчества. Занятия по программе позволяют обучающимся ощутить «вкус» к работе инженера. Участники курса на практике пройдут весь производственный цикл.

Адресат программы

Программа предназначена для девочек и мальчиков 12-16 лет, заинтересованных в знакомстве с современным техническим творчеством и азам робототехники и прототипирования.

Для обучения принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний

Уровень освоения программы – общекультурный (базовый).

Объем и срок освоения программы

Срок освоения: один учебный год

Объем программы: 72 часа.

Отличительные особенности /новизна

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, а действующее устройства, которые решают поставленные задачи.

Цель программы:

Формирование базовых знаний и навыков в области робототехники через практическую деятельность.

Задачи

- **Обучающие**
 - Способствовать знакомству с основами робототехники
 - Обучить базовым принципам механики

¹ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Распоряжение Комитета по образованию от 25.08.2022 № 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга».

- Сформировать навыки конструирования
- **Развивающие:**
- Развивать познавательную активность;
- Развить логическое мышление
- Развить творческие способности
- Сформировать алгоритмическое мышление
- **Воспитательные:**
- Воспитать интерес к техническим наукам
- Сформировать командное взаимодействие
- Развивать усидчивость и внимательность

Планируемые результаты освоения программы

Предметные

Учащиеся будут *знать*:

- основы логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основы счёта, измерения, записи и выполнения алгоритмов;

Учащиеся будут *уметь*:

- работать на компьютере;
- работать с электронными схемами.

Метапредметные

Учащиеся будут *способны*:

- понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- осознавать начальную форму познавательной и личностной рефлексии;
- решать проблемы творческого и поискового характера;
- формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Личностные

У учащихся будут *развиты*:

- внимательность и наблюдательность, творческое воображение и фантазия;
- волевые качества личности (усидчивость, трудолюбие, терпение, дисциплинированность, ответственность);
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиск средств её осуществления;
- мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Форма обучения – очная.

Особенности реализации общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» может быть реализована в каникулярный период.

Условия набора и формирования групп

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе принимаются все желающие дети без предварительного отбора, не имеющие медицинских противопоказаний. Наличие базовых знаний в данной области не требуется.

Условия формирования групп:

Группы формируются из учащихся в возрасте 12 – 16 лет. Допускается обучение в разновозрастных группах.

Количество учащихся в группе – 10 -12 человек;

Формы организации и проведения занятий

Формы организации деятельности на занятии:

- *фронтальная:* работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение);
- *коллективная:* организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (создание коллективной работы и т.п.);
- *групповая:* организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- *индивидуальная:* организуется для работы с одаренными детьми, а также для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Формы проведения занятий:

- *общеразвивающие:* беседа, творческая встреча.
- *обучающие:* традиционное учебное занятие, мастер-класс, игра, самостоятельные творческие проекты.
- *отчетные:* защита своего проекта, фотосессия

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимо:

1. Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
2. On-line выход в Интернет (желательно выделенная линия).
3. Столы.
4. Стулья.
5. Компьютеры (моноблоки) – 15 шт.
6. Мультимедиа проектор.
7. Экран.
8. Интерактивная доска.
9. Дисковые накопители/флешки.
10. Комплекты «Makeblock Ultimate 2.0 10 в 1».

Программное обеспечение:

1. Операционная система Linux Astra;
2. Среда программирования.

Методические материалы

1. Мультимедийные презентации
2. Электронные книги и учебники
3. Библиотеки программ.

Для успешного проведения занятий необходимо создать электронную библиотеку, на котором находились бы все материалы курса: конспекты лекций, визуальные материалы для занятий, практические задания и работы учащихся, список рекомендуемой литературы, материалы для дополнительного чтения.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования первой категории технической направленности с высшим образованием без привлечения иных специалистов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Название разделов, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	2	2	-	Предварительная диагностика
2.	Современные технологии и перспективы их развития	2	1	1	Промежуточная диагностика Краткий опрос
3.	Основы алгоритмизации	14	6	8	Промежуточная диагностика Краткий опрос
4.	Знакомство с конструктором Makeblock Ultimate 2.0	22	10	12	Промежуточная диагностика Краткий опрос
5.	Конструирование и дизайн	14	4	10	Промежуточная диагностика Краткий опрос
6.	Основы компьютерного и натурного моделирования. Проектная деятельность	14	4	10	Промежуточная диагностика Краткий опрос
7.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	4	-	4	Итоговая аттестация Награждение
	ИТОГО	72	27	45	

Рабочая программа

Задачи

- **Образовательные:**
 - Познакомить с основами робототехники
 - Научить базовым принципам механики
 - Сформировать навыки конструирования
- **Развивающие:**
 - Развивать логическое мышление
 - Развивать творческие способности
 - Сформировать алгоритмическое мышление
- **Воспитательные:**
 - Воспитать интерес к техническим наукам
 - Сформировать командное взаимодействие
 - Развивать усидчивость и внимательность

Содержание программы

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях. (2 ч.)

Теория (2 ч.). Безопасная работа в компьютерном классе. Формы организации и проведения занятий. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Нацеленность обучающихся на конкретный результат проекта, созданным ими как результат их самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ инструктаж по ТБ;
- ✓ организацию рабочего места;
- ✓ правила безопасного использования Интернета;

Учащиеся должны уметь:

- ✓ работать с источниками информации;
- ✓ работать с браузерами;
- ✓ вносить собственные дополнения и изменения в работе,
- ✓ соблюдать аккуратность в работе и чувствовать эстетический вкус.

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 2. Современные технологии и перспективы их развития. (2 часов)

Теория (1 ч.). Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети. Возможность механизации и автоматизации деятельности. Компьютеры, встроенные в различные приборы. Роботы. Отличие робота от конструктора. Программное и непосредственное управление роботизированной платформой. Функциональное разнообразие роботов.

Практика (1 ч.). Сравнительный анализ правового использования программного обеспечения на примере ПО применяемого в образовательной робототехнике.

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Результаты обучения.

Учащиеся должны знать:

- ✓ выделять аппаратное и программное обеспечение компьютера и роботизированной платформы;
- ✓ анализировать роботизированное устройство с точки зрения единства программных и аппаратных средств;
- ✓ определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления управлением устройством;
- ✓ анализировать информацию (сигналы о готовности и неполадке) при эксплуатации роботизированной платформы;
- ✓ планировать собственное информационное пространство;
- ✓ изучать возможности современных цифровых приборов в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований

Учащиеся должны уметь:

- ✓ соблюдать требования к организации рабочего места, требования безопасности и гигиены при работе со средствами ИКТ;
- ✓ работать с основными элементами пользовательского интерфейса ручного управления роботизированной платформой управления;
- ✓ программно управлять роботизированным устройством с помощью простейших команд;
- ✓ обучиться обращению с современной измерительной аппаратурой.

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 3. Основы алгоритмизации. (14 часов)

Теория (6 ч.). Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов. Допустимые действия исполнителя. Достижимые цели исполнителя. Алгоритм как формальное описание последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Непосредственное и программное управление исполнителем. Основные алгоритмические конструкции: линейные алгоритмы, ветвления в полной и неполной формах, циклы с условием и с параметром. Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Язык программирования. Основные правила языка программирования. Знакомство со средой программирования. Двоичное кодирование команд. Справочники команд.

Практика (8 ч.). Конструктор «Makeblock Ultimate 2.0». Среда Arduino IDE. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд. Редактирование программы. Программирование линейного алгоритма. Составление программы, содержащие оператор ветвления. Составление программы, содержащие оператор цикла. Составление программы, сложной структуры

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ определять по блок-схеме, для решения какой задачи предназначен данный алгоритм;
- ✓ анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма;
- ✓ определять какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм;
- ✓ сравнивать различные алгоритмы решения одной проблемы.

- ✓ анализировать готовые программы;
- ✓ определять по программе, для решения какой задачи она предназначена.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных;
- ✓ преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую;
- ✓ строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных для исполнителя арифметических действий;
- ✓ программировать линейные алгоритмы;
- ✓ разрабатывать программы, содержащие оператор ветвления (в том числе) с использованием логических операций; разрабатывать программы, содержащие операторы цикла.

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 4. Знакомство с конструктором «Makeblock Ultimate 2.0». (22 часов)

Теория (10 ч). Техника безопасности. Общее понятие об электрическом токе. Виды источников тока и электронные компоненты. Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь – электрическая схема. Обозначение элементов. Сборка электрических цепей по предложенным схемам. Электронный конструктор. Внесение изменений в предложенную схему.

Практика (12 ч.). Проект «Робот манипулятор». Проект «Робот для раздачи напитков». Проект «Тележка для камеры». Проект «Балансир». Проект «Катапульта». Проект «Фиксатор для камеры 3D-A». Проект «Фиксатор для камеры 3D-B». Проект «Робот муравей». Проект «Робот детектив». Проект «Подвижной резервуар».

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ читать схемы, таблицы, графики и т. д.;
- ✓ создавать и преобразовывать знаки и символы в модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ анализировать логическую структуру принципиальных схем.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ собирать электрическую цепь по предложенной схеме;
- ✓ строить таблицы истинности для логических выражений;
- ✓ строить электрические схемы;
- ✓ вычислять истинностное значение логического выражения

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 5. Конструирование и дизайн – 14 часа.

Теория (4 ч.). Начальное техническое конструирование, знакомство с понятием конструкции и ее основных свойств. Эстетические особенности различных технических объектов. Моделирование робота как исполнителя команд от устройства управления.

Практика (10 ч.). Проект «Робот 1». Проект «Робот 2». Проект «Робот 3». Проект «Робот 4».

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ выделять в сложных объектах простые;
- ✓ планировать работу по конструированию сложных объектов из простых;
- ✓ знать конструктивные особенности различных моделей и механизмов, конструктивные особенности различных роботов.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ конструировать различные модели;
- ✓ создавать сложные объекты

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 6. Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность. – 14 часа.

Теория (4 ч.). Понятие модели объекта, процесса, явления. Понятие компьютерной модели задачи. Построение модели: постановка задачи, определение исходных данных и результатов, установление соотношений, связывающих исходные данные и результаты. Проверка адекватности построенной модели. Понятие о компьютерном эксперименте. Основные виды свертывания информации: выделение ключевых слов, аннотирование, реферирование. Требования к научной работе: информативность, высокая смысловая емкость, лаконичность, четкость формулировок, соответствие языка и стиля выполненной работы языку и стилю научной литературы. Проектирование работы. Социальное проектирование экологической и научной направленности, предложение возможных вариантов реализации проектов.

Практика (10 ч.). Структурирование, отбор имеющихся материалов проектной и исследовательской работы. Самостоятельная работа над проектом.

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ Знать принципы построения модели задачи;
- ✓ осуществлять системный анализ объекта, выделять существенные свойства с точки зрения целей моделирования;
- ✓ оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования;
- ✓ представлять этапы решения задачи на компьютере;
- ✓ ставить цели проведения компьютерного эксперимента.
- ✓ соблюдать требования к организации рабочего места, требования безопасности и гигиены при работе со средствами ИКТ
- ✓ определять инструменты текстового и графического редакторов для выполнения базовых операций по созданию документов;
- ✓ создавать иллюстративный материал, соответствующий создаваемому мультимедийному объекту.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ строить компьютерные и натурные модели;
- ✓ анализировать соответствие модели исходной задаче;
- ✓ проводить компьютерный эксперимент для построенных моделей
- ✓ работать с электронной почтой и сервисами Интернета
- ✓ осуществлять поиск информации в сети Интернет;
- ✓ создавать текстовые документы работать с фрагментами текста;
- ✓ создавать мультимедийную презентацию;

- ✓ оформлять документы в соответствии с заданными требованиями.

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Тема 7. Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. (4 часа)

Смотр-конкурс готовых моделей робота обучающихся. Критерии оценивания.

Формы и методы. Диалогический, проблемно-исследовательский.

Результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ основные требования курса готовых моделей робота.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ выполнять защиту своих моделей.

Диагностика и способы отслеживания результата: смотр-конкурс готовых проектов.

Планируемые результаты

У обучающихся должны быть сформированы кроме основ общекультурных, общеучебных компетенций, компетентностей по робототехнике на основе программирования на языке C++ или при помощи языка визуального программирования Scratch for Arduino., навыки и умения технического конструирования.

По окончании курса обучения по программе у обучающихся будут сформированы основы общекультурных, общеучебных и предметных компетенций, которые обеспечат ему комфортное вхождение в образовательную и социальную среду выбора старшеклассниками профиля дальнейшего обучения, будущей профессии. Самореализация учащихся путем участия в конкурсах, соревнованиях разного уровня.

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Предметные образовательные результаты:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания, принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и

робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Тема 1. Введение. Правила ТБ - 2 часов					
1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, В
Тема 2. Современные технологии и перспективы их развития - 2 часов					
2	Возможность механизации и автоматизации деятельности. Программное и непосредственное управление роботизированной платформой. Функциональное разнообразие роботов	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, ИР, Б
Тема 3. Основы алгоритмизации - 14 часа					
3	Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
4	Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Практическое занятие	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
5	Двоичное кодирование команд. Практическое занятие. Среда Arduino IDE.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
6	Практическая работа. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
7	Практическая работа. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
8	Алгоритмы структуры	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
9	Практическое занятие. Редактирование программы	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
Тема 4. Знакомство с конструктором «Makeblock Ultimate 2.0» – 22 часов.					
10	конструктор «Makeblock Ultimate 2.0» Принципиальные схемы	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
11	Примеры схем и их сборка.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
12	Варианты Роботов в конструкторе «Makeblock Ultimate 2.0»	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
13	Что такое Arduino? программирование Scratch for Arduino. Возможности. Регистрация. Работа с классом.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б

14	Начало работы с Arduino. Практическое занятие.	Каб 41/ интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
15	Создание простого робота.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
16	Робот манипулятор	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
17	Робот раздающий напитки	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
18	Робот катапульта или вездеход	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
19	Робот тележка для видео камеры или фиксатор 3D	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
20	Робот муравей	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
Тема 5. Конструирование и дизайн – 14 часа.					
21	Начальное техническое конструирование.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
22	Эстетические особенности различных технических объектов.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
23	Моделирование робота как исполнителя команд	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
24	Практическое занятие. Робот 1	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
25	Практическое занятие. Робот 2	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
26	Практическое занятие. Робот 3	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
27	Практическое занятие. Робот 4	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
Тема 6. Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность. – 14 часа.					
28	Понятие модели объекта, процесса, явления.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
29	Построение модели.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
30	Понятие о компьютерном эксперименте.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б, ТР
31	Требования к научной работе	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
32	Безопасный Интернет. Практическое занятие. Сбор информации.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б

33	Практическое занятие. Структурирование, отбор имеющихся материалов проектной и исследовательской работы.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ИР, СР, Б
34	Практическое занятие. Самостоятельная работа над проектом	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	ТК, СР, Б
Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. – 4 часа					
35	Практическое занятие Смотр-конкурс готовых проектов.	Каб 41/ Интеллект	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	4	Выступление; защита проекта.

Сокращения:

Б – беседа

ТК – текущий контроль

ИР – индивидуальная работа

СР – самостоятельная работа

В – викторина

ЗП – защита проект

Методическое обеспечение

Методы и приемы, используемые на занятиях.

Выбор форм и методов обучения зависит от степени сложности изучаемого материала, уровня подготовки воспитанников, эмоционального настроения группы и желания учащихся работать.

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Используются следующие методы обучения:

Объяснительно-иллюстративные: рассказ, беседа, просмотр иллюстраций из журналов, демонстрация и иллюстрация.

Репродуктивный: изготовление работ по образцу, алгоритму.

Диалогический: диалог между воспитанником и педагогом, который обеспечивает более полное, точное, углубленное изучение материала, путём обсуждения, возникающих проблем при разработке творческих проектов.

Эвристический: воспитанники самостоятельно с учётом приобретённых знаний и умений разрабатывают и изготавливают новые модели, изделия, творческие работы, проводят поиск новых решений.

Проблемно-исследовательские: воспитанники совместно с педагогом проводят исследования, обобщают материалы, используют новые технологии.

Игровые: занятие-путешествие, игра, соревнование.

Методы, стимулирующие активность детей (игра, дискуссия, создание эмоционально-окрашенных ситуаций, поощрение и похвала, поддержка, проблемно-поисковые ситуации.

Стимулы: отбор работы на конкурс, награждение грамотой или ценным призом.

Методические пособия для педагогов дополнительного образования по модулю:

1. Накано Э. Введение в робототехнику пер. с япон. - М.; Мир, 1988. — 334 с., ил.
2. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие /В. Н. Халамов и др. – Челябинск: Взгляд, 2011.– 96 с ил.
3. Тузова О. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» [Электронный ресурс]: Элективный курс. 10 класс URL: http://wiki.amperka.ru/_media.
4. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с., ил.

Список литературы для школьников для освоения модуля:

1. Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников и не только). – М., 2011.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 - 195 с.

Интернет ресурсы:

4. <http://amperka.ru>
1. <http://int-edu.ru/>
2. <http://raor.ru/>
3. https://www.youtube.com/redirect?event=video_description&redir_token=QUFFLUhqBFlqTlJKYIRfTF9KVnJSYjBpTGZoTDM5MXVOUXxBQ3Jtc0ttZzUtdXZCb2xEWTFCaGxjd19raEdzZjFFOHJJNlVlbFMtU3gzYTUtZnRJY2VSTUpucGVvNkQ3c1EwRW84UVpzWUhjYk1UNG9pajY4ajlOUVNSak1TLXQweTVfZ0Q4ZG41N2djLWJlVVUzWVBpbm5RSQ&q=https%3A%2F%2Fwww.cnx-software.com%2F2023%2F04%2F23%2Fmakeblock-ultimate-2-0-review-a-multi-function-10-in-1-educational-robot-kit%2F&v=oirYxniJCrg
4. <https://www.manualslib.com/manual/2379810/Makeblock-Ultimate-2-0.html?page=14#manual>

Оценочные материалы.

Программа дополнительного образования «Робототехника» предполагает входной и текущий контроль, промежуточную аттестацию и итоговое оценивание для этого используют различные оценочные материалы и методы, например:

Текущий контроль. Проводится в конце каждой темы в виде устного опроса, выставки работ, мини-соревнований, защиты проектной работы, выступления конкурсах проектных работ.

Самостоятельная работа. Помогает отследить результативность обучающихся и выявить разные уровни подготовки:

- *Минимальный* (наличие темы проекта).
- *Средний* (наличие презентации проекта, хорошее знание материала).
- *Высокий* (наличие презентации проекта с развёрнутым раскрытием темы, прекрасное знание материала).

Опрос по итогам профильных занятий. Участники отвечают на вопросы, чтобы продемонстрировать свои знания и умения.

Анкетирование. Участники заполняют анкеты, чтобы оценить свои достижения и опыт участия в программе.

Наблюдение. Педагог наблюдает за участниками в ходе их жизни в коллективе и оценивают их активность и вовлечённость.

Результаты освоения программного материала определяют по трём уровням: высокий, средний, низкий. Используют 3-балльную систему оценки: 3 балла — высокий уровень, 2 балла — средний уровень, 0–1 балл — низкий уровень.

Приложение 1

Общие параметры критериев педагогической оценки по мониторингу освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

Оценка по 3-х-балльной шкале.

Входной контроль	Теоретические задания. Тестирование. Собеседование.	0-1	Теоретические знания отсутствуют. Обучающийся никогда не занимался данным видом деятельности.
		2	Обучающийся имеет минимальные представления по выбранному направлению «ТехноСтарт».
		3	Обучающийся имеет широкие представления по выбранному направлению «ТехноСтарт». На определенном уровне владеет данным видом деятельности.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-1	Полное отсутствие практических навыков.
		2	Навыки находятся в начальной стадии формирования.
		3	У обучающегося сформированные определенные навыки.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-1	Отсутствие заинтересованности.
		2	Проявление частичного интереса к выбранному направлению.
		3	Обучающемуся интересен творческий процесс и результат этого процесса.
Итоговый контроль	Теоретические задания. Тестирование.	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил только на начальном этапе) теоретические знания по направлению робототехники.
		2	Обучающийся усвоил базовые теоретические знания.
		3	Обучающийся полностью усвоил теоретические знания в соответствии с программой данного объединения.
	Практические навыки. Проектные задания.	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) практические навыки на базовом уровне.
		2	Обучающийся усвоил практические навыки на базовом уровне.
		3	Обучающийся полностью усвоил практические навыки по образовательной программе.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-1	Обучающийся не заинтересован в продолжении обучения по данному виду творчества.
		2	Обучающийся заинтересован в получении итоговых результатов, но не уверен в продолжении обучения.
		3	Обучающийся заинтересован в продолжении обучения и в том, чтобы выйти на более высокий уровень, как в теоретических, так и в практических знаниях по данному виду творчества.
	Общеучебные умения и навыки	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) навыки на базовом уровне.

		Учебно-интеллектуальные умения:	2	Обучающийся усвоил навыки на базовом уровне.
			3	Обучающийся полностью усвоил навыки по образовательной программе.
		Учебно-коммуникативные умения:	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) навыки на базовом уровне.
			2	Обучающийся усвоил навыки на базовом уровне.
			3	Обучающийся полностью усвоил навыки по образовательной программе.
		Учебно-организационные умения и навыки:	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) навыки на базовом уровне.
			2	Обучающийся усвоил навыки на базовом уровне.
			3	Обучающийся полностью усвоил навыки по образовательной программе.
		Предметные достижения на базе кружка «Робототехника»	0-1	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) навыки на базовом уровне.
			2	Обучающийся усвоил навыки на базовом уровне.
			3	Обучающийся полностью усвоил навыки по образовательной программе.

50% - минимальный уровень усвоения

50%-80% - базовый уровень усвоения

80%-100% - максимальный уровень усвоения

Карточка диагностики (входная) ДОП «Робототехника»

№ п/п	ФИ обучающегося	Количество баллов		
		Теоретические задания. Тестирование. Собеседование.	Практические навыки. Контрольные задания.	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

**Итоговая карточка учета результатов обучающихся по дополнительной образовательной общеразвивающей программе
«Робототехника».**

[illegible]

16

17

18

Итоговая карточка учета результатов обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе «ТехноСтарт».

№	ФИ	показатели на конец обучения	Теоретические показатели		Практическая
			Теоретические знания	Владение специальными терминологией	
					Практические навыки, предусмотренные программой

--	--

--	--

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

1 3				
1 4				
1 5				
1 6				
1 7				
1 8				

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №438 учреждение
Приморского района Санкт-Петербурга

	УТВЕРЖДЕН Приказ №_____ от _____ 20__ г. Директор _____ И.И.Боякова
--	--

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«ТехноСтарт»
на ____/____ учебный год

Педагог _____

Год обучения	Начало занятий	Окончание занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
-----------------	-------------------	----------------------	-----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------

1	01.09.26	31.05.27	34	34	72	По расписанию
---	----------	----------	----	----	----	------------------