ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 633
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ - ПЕТЕРБУРГА

Рекомендована к использованию Педагогическим советом ГБОУ ЦО № 633 Калининского района Санкт-Петербурга Протокол № 01_ от 31.08 2022г.	**УТВЕРЖДАЮ** И.о.Директора ГБОУ ЦО № 633 Калининского района Санкт-Петербурга _____ М.Б.Быстревская Приказ № 61 от 31.08 2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники»

Возраст учащихся 12-18 лет

Срок реализации 2 года

Составитель: Макогонов Д.А.,
Педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2022 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ОП) «Основы робототехники» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения COVID-19».
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций 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.
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с

применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2 Направленность программы

Данная программа технической направленности.

1.3. Уровень освоения программы

Базовый уровень.

1.4. Актуальность

Актуальность программы обусловлена:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением моделирования и конструирования;
- определением и выбором учащихся и родителей дальнейшего профессионального развития;
- более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.
- возможностью определять уровни освоения программы согласно подготовки учащихся и их желания.

1.5. Отличительные особенности

Для реализации цели программы используются формы и методы обучения, направленные на развитие мышления, увлеченности научно-исследовательской и соревновательной деятельностью, что обусловлено технической направленностью программы, ее целью и задачами. Поэтому в обучении преобладает деятельностный подход. В процессе занятий учащиеся получают и отрабатывают на практике комбинированные знания из разных областей наук: информатики, прикладной математики, физики (механики, электроники и др.); учатся составлять планы для пошагового решения задач (декомпозиция), вырабатывают и проверяют гипотезы, а также анализируют получаемые результаты. Учатся применять знания, полученные на школьных уроках, к решению инженерных задач. Самостоятельная работа в процессе занятий способствуют успешному усвоению теоретического материала. Рефлексия по итогам занятия помогает определить проблемные направления и определить пути их решения.

Использование современного робототехнического конструктора для достижения целей обучения позволяет в игровой форме изучать сложные инженерные дисциплины – конструирование и программирование на различных языках – визуальных и текстовых.

1.6. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы с 9 до 16 лет. Учащиеся данного возраста обладают базовыми знаниями достаточными для успешного освоения программы. Способны анализировать действия, делать выводы. Для успешной реализации программы учащиеся должны владеть начальным уровнем знаний по работе с персональным компьютером, и знать математику в объеме начальной школы.

1.7. Объем и сроки реализации программы

Изучение программного материала рассчитано на 2 года, общее количество – 136 академических часов.

Продолжительность занятий в группах: 1 года обучения – 2 часа: 1 раз в неделю по 2 академических часа, 68 часов.

2 года обучения – 2 часа: 1 раз в неделю по 2 академических часа, 68 часов.

Занятия с использованием ПК проводятся с учетом СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03

1.8. Цель программы

Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей, учащихся средствами и методами образовательной программы. Формирование у учащихся базовых знаний и навыков по основам робототехники, программирования, сборке электронных устройств на основе робототехнического конструктора.

1.9. Задачи программы

1.9.1. Обучающие:

- познакомить учащихся с основами робототехники, ее значением в жизни человека, о профессиях, связанных с робототехникой;
- научить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки;
- научить анализировать основные части конструкции, их соотношения, планировать работы по проектированию, сборке, программированию и отладке конструкции, определять последовательности сборки;
- повысить словарный запас на основе использования профильной терминологии;
- способствовать формированию навыков проектирования, сборки и программирования конструкций разной сложности под соответствующие задачи;
- научить программировать роботов для различных задач на разных языках;
- научить работать с робототехническим конструктором и соответствующим программным обеспечением;
- обучить навыкам выступления на соревнованиях различных уровней.

1.9.2. Развивающие

- способствовать развитию способностей к самостоятельному решению задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, к созданию творческих проектов.
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого учащегося;
- приобщить к научно – техническому творчеству;
- повысить мотивацию к участию в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- способствовать развитию внимательности и воли к достижению поставленных целей;
- способствовать развитию мотивации к изучению инженерных дисциплин
- способствовать формированию навыков самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

1.9.3. Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, чистоплотность на рабочем месте, бережное обращение с конструктором и иным оборудованием, трудолюбие, усидчивость;
- способствовать формированию навыков работы в группе, культуре общения, ценностного отношения к труду и результатам труда своему и других людей;
- формировать ответственное отношение к учебе, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- способствовать формированию настойчивости к достижению качественного результата по выбранному направлению.

1.10. Условия реализации программы

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастных группах.

Возраст обучающихся: 1-го года обучения – 9-16 лет, 2-го года обучения – 12-16 лет.

В особых случаях возможно зачисление учащихся более младшего возраста при условии наличия у учащихся базовых знаний по робототехнике.

Зачисление в группу проводится на основе вступительных испытаний – практическое тестирование, собеседование, направленных на проверку базовых знаний для успешного освоения программы. Добор обучающихся в группу первого года обучения с целью сохранности наполнения учебной группы допускается при наличии у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для продолжения с обучающимися в группе освоения ДООП «Основы робототехники» с даты их зачисления и согласия родителей (законных представителей) данных обучающихся.

1.10.2. Количество обучающихся в группе.

Численный состав обучающихся от 10 до 20 человек в группе. Рекомендуется: для первого года обучения – 15 человек в группе, для второго года – 12 человек в группе.

Численный состав групп может быть уменьшен при включении в него обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей инвалидов, инвалидов (приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196).

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Активно используются: объяснительно-иллюстративный; частично-поисковый, исследовательский; метод творческих проектов, демонстративный, самостоятельная работа обучающихся, анализ и самоанализ выполненных проектов. Выбор методов (способов) обучения зависит о психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает проектно-деятельностный подход, самостоятельность при принятии решений учащимися. На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

1.10.4. Формы проведения занятий.

Формы занятий по ОП определяются содержанием программы. Очными формами проведения занятий являются: инструктаж, лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, мастер-классы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ. В качестве форм проведения работ активно используются: объяснение, инструктаж, демонстрация, лекция, применение знаний на практике и другое, работа с интернет ресурсами, самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

1.10.5. Формы организации деятельности.

В ходе образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения (индивидуальные, групповые и т.д.). Формами организации занятий являются групповая индивидуально-групповая (теоретическая и практическая части).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие и соревновательные проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения. Виды занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы. Предусмотрены лекции, практические занятия, выполнение и защита проекта, лабораторные, соревнования (конкурсы, олимпиады), мастер-классы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

На занятиях создается атмосфера, когда учащиеся свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для учащихся выполнение домашних заданий не является обязательным.

Освоение программы или ее части может быть реализовано удаленно, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

1.10.6. Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы (Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016). Направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий

для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактике асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся. Беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе. Формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы не менее 3% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятиях, на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

1.10.7. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебного процесса необходимы:

- Кабинет лаборатория робототехники, оборудованный рабочими местами для 15-18 учащихся с компьютерами для сборки и программирования конструкций, оснащенным рабочим местом преподавателя;
- 5 ноутбуков с предустановленным специализированным программным обеспечением;
- сетевые удлинители;
- 8-15 образовательных комплектов STEM 1.7, включающих конструкторы Lego Mindstorms EV3 арт.45544 и набор датчиков SMART;
- 8-15 ресурсных комплектов Lego Education EV3 арт.45560;
- комплект дополнительных соединительных кабелей, датчиков, адаптеров и моторов разного вида и типа совместимые с Lego Mindstorms EV3 – нажатия, света, ультразвуковой, гироскопический, датчик и маяк инфракрасные, температуры, магнитный мультидатчик, и другие;
- 5 блоков питания Lego Education EV3;
- 8-15 флеш карт подходящих по характеристикам для установки в микроконтроллеры Lego EV3 и подключения языка программирования microPhyton;
- робототехнические полигоны (кегельринг, сумо, лабиринт, линия для продолжающих, линия с перекрестками, слалом, тонкая линия, линия профи, полоса препятствий, большое путешествие (начало, младшие, старшие), PackCollect, RescueLine, WRO и другие);
- комплект специализированных столов для установки робототехнических полигонов.

Программное обеспечение:

- Стандартное компьютерное ПО для офисной работы;

- Специализированное программное обеспечение для программирования:
  - LEGO MINDSTORMS EV3 (EV3G на основе LabView);
  - TRIK Studio;
  - Visual Studio Code с раширением LEGO MINDSTORMS EV3 MicroPython;
  - RobotC;
  - Colobot;
  - Small Basic for EV3.
- Специализированное обеспечение для конструирования (САПР):
  - STUDIO 2.0;
  - Lego Digital Designer.

Расходные материалы:

- катридж для принтера;
- бумага для принтера;
- бумага самоклеющаяся;
- бумага цветная и цветной картон;
- маркеры для досок, маркеры перманентные, маркеры для выделения текста;
- канцелярские принадлежности;
- изолента, скотч;
- дополнительные детали для сборки конструкций Lego, не входящие в базовый и ресурсные наборы, дополнительные кабели и моторы для замены в случае поломок.

1.11. Планируемые результаты

В результате освоения программы у учащихся развиваются информационно-коммуникативные, базовые инженерные и проектные, творческие компетентности.

1.11.1. Личностные.

У учащихся будут развиты (сформированы):

- навыки содержание своего рабочего места и конструктора в порядке;
- навыки работы в группе, культура общения;
- ответственное отношение к учебе, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- трудолюбие, усидчивость, аккуратность, ответственность, настойчивости к достижению качественного результата по выбранному направлению;

1.11.2. Метапредметные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- самостоятельность решения ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, создание творческих проектов.
- навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- внимательность и воля к достижению поставленных целей;

1.11.3. Предметные.

Учащиеся будут знать:

- знать правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;
- научатся видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
- способы сборки, отладки и настройки робототехнических систем;
- графические и текстовые языки программирования;

- обогатят словарный запас, на основе использования соответствующей терминологии.

Учащиеся будут уметь:

- проектировать, собирать и программировать конструкций разной сложности под соответствующие задачи проектов;
- собирать роботов для различных задач, отлаживать их работу в установленные сроки;
- выступать на соревнованиях;
- работать с робототехническими конструкторам и соответствующим программным обеспечением.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1-й год обучения

Возможно применение дистанционных технологий

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-	Беседа.
2	Основы конструирования	24	8	16	Тестирование. Соревнования
3	Введение в программирование. Основы управления роботами.	12	3	9	Соревнования.
4	Основы теории автоматического управления.	8	4	4	Тестирование.
5	Простые задачи для управления роботом.	12	2	10	Практические задания.
6	Сложные задачи для управления роботом.	5	2	3	Практические задания.
7	Сложносоставные программы для роботов	6	2	4	Практические задания. Итоговое тестирование.
	ИТОГО	**68**	**22**	**46**	

2-й год обучения

Возможно применение дистанционных технологий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-	Беседа.
2	Введение в робототехнику	7	2	5	Опрос, практическое задание
3	Механические передачи	2	1	1	Опрос, практическое задание
4	Введение в проектирование и конструирование	10	3	7	Опрос, практическое задание
5	Введение в программирование роботов	20	5	15	Опрос, практическое задание
6	Основы теории автоматического управления.	8	4	4	Опрос, практическое задание
7	Теоретические основы выполнения робототехнических задач	10	5	5	Опрос, практическое задание
8	Практическое применение основ робототехники	10	3	7	Опрос, практическое задание
	Итого	**68**	**24**	**44**	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебном графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3).

Год обучения	**Дата начала обучения по программе**	**Дата окончания обучения по программе**	**Всего учебных недель**	**Количество учебных часов**	**Режим занятий**
Первый год	Согласно годовому календарному учебному графику ГБОУ ЦО №633	По окончании реализации программы	34	68	1 раз в неделю по 2 часа
Второй год	Согласно годовому календарному учебному графику ГБОУ ЦО №633	По окончании реализации программы	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ)

5.1. УМК (методические и дидактические материалы

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов учащихся по практическим работам.

ДЛЯ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Лекция	Словесный	План эвакуации	Электронная доска	Беседа.
2	Основы конструирования	Лекция, практика, тестирование, соревнования	Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education EV3, ПО Lego Digital Designer	Тестирование. Соревнование.
3	Введение в программирование. Основы управления роботами.	Лекция, практика, тестирование, соревнования	Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education EV3, ПО Lego Digital Designer, TRIK Studio, LEGO Education	Тестирование. Соревнование.
4	Основы теории автоматического управления.	Лекция, практика, тестирование	Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education, дополнительные датчики, робототехнические полигоны, ПО Lego Digital Designer, TRIK Studio, LEGO Education	Тестирование.
5	Простые задачи для управления роботом.	Лекция, практика, соревнования	Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education, дополнительные датчики, робототехнические полигоны, ПО Lego Digital Designer, TRIK Studio, LEGO Education	Соревнование.

6	Сложные задачи для управления роботом.	Лекция, практика, соревнования	Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education, дополнительные датчики, робототехнические полигоны, ПО Lego Digital Designer, TRIK Studio, LEGO Education	Соревнование.
7	Сложносоставные программы для роботов	Лекция, практика, соревнования, тестирование	Лекция, Словесный, наглядный, проблемно-поисковый, метод демонстрационного примера	Презентации, методические пособия, ЭОР	Электронная доска, компьютер, конструктор LEGO Education, дополнительные датчики, робототехнические полигоны, ПО Lego Digital Designer, TRIK Studio, LEGO Education	Соревнование. Тестирование.

ДЛЯ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	**Наименование темы (раздела)**	**Формы занятий**	**Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса**	**Дидактические материалы**	**Техническое оснащение**	**Формы подведения итогов**
1.	**Инструктаж по технике безопасности.**	Лекция	Объяснительно иллюстративный; наглядный; исследовательский; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; инструктаж.	Презентация, методические пособия	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Опрос
2.	**Введение в робототехнику**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Проект, опрос
3.	**Механические передачи**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы,	Проект, опрос

			поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.		специализированное программное обеспечение для конструкторов.	
4.	**Введение в проектирование и конструирование**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Проект, опрос
5.	**Введение в программирование роботов**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Проект, опрос
6.	**Основы теории автоматического управления.**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Проект, опрос
7.	**Теоретические основы выполнения робототехнических задач**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный;	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное	Проект, опрос

			самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.		обеспечение для конструкторов.	
8.	**Практическое применение основ робототехники**	Лекция, практика	Объяснительно-иллюстративный; наглядный; исследовательский; частично-поисковый; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; работа по схемам; работа с литературой; интернет-ресурсами и др.	Презентация, методические пособия, примеры в эл виде	Электронная доска, компьютеры, образовательные конструкторы, специализированное программное обеспечение для конструкторов.	Проект, опрос

5.2. Оценочные, диагностические материалы.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль успеваемости - оценка качества усвоения обучающихся содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам. Обучающемуся предлагается пройти практические тесты (проектные работы) по темам ОП.

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения ОП.

Промежуточная аттестация. Предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Текущий контроль и промежуточная аттестация предназначены для:

- для проверки качества усвоения учебного материала,
- для управления образовательным процессом,
- для оперативного внесения изменений в практические задания, способствующих лучшему раскрытию конкретного вопроса темы.

Теоретические знания контролируются опросом обучающихся по пройденной теме.

Практические навыки и умения контролируются при решении практических задач на занятиях.

Итоговая аттестации. Предназначена для определения степени достижения учебных целей и полноты содержания программы.

Обучающиеся представляют индивидуальные проекты, выполненные по результатам освоения программы.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических

методик: устные опросы учащихся, проверка алгоритма решения задачи и программной реализация алгоритма, групповой анализ решения и сравнительный анализ эффективности вариантов, контроль по тестовым данным, временной контроль быстродействия, результаты участия в городских, всероссийских олимпиадах по информатике. Параметры и критерии оценивания по программе представлены в таблице (Приложение 2).

6. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ОП применяются технологии:

-информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;

- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;

- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;

- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;

- традиционные технологии обучения:

а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;

б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;

в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;

г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Для обучающихся

1. Белиовская Л.Г. БелиовскийА.Е. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход, - ДМК-Пресс, 2017
2. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006
3. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2017.
4. ISOGAWA Y. LEGO Technics Tora no Maki, Version 1.00 isogawa studio, inc 2007г.
5. Большая книга идей LEGO Technic = The LEGO power functions idea book :техника и изобретения / ЙошихитоИсогава ; [перевод с английского О. В. Обручевой]. - Москва :Эксмо, 2017. - 326 с.

Для педагогов

1. Белиовская Л.Г. БелиовскийА.Е. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход, - ДМК-Пресс, 2017
2. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 5 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
4. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 6 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
5. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
6. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс : учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
7. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике для начинающего гения. - СПб. : Наука, 2007
8. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2017.
9. Шайдурова Н.В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности. - Справочное пособие, 2012
10. Большая книга идей LEGO Technic [Текст] = The LEGO powerfunctionsideabook : техника и изобретения / ЙошихитоИсогава ; [перевод с английского О. В. Обручевой]. - Москва : Эксмо, 2017. - 326 с.
11. ISOGAWA Y. LEGO Technics Tora no Maki, Version 1.00 isogawa studio, inc 2007г.
12. Презентации С.А. Филиппова по курсу Основы робототехники. https://drive.google.com/drive/folders/1iZnKsOACXdw_2O_DwZ8Mwg4IT9xtcK6R (разрешено *использование без внесения изменений)*

Приложение 1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

20___-20___ УЧЕБНЫЙ ГОД

Название ДООП «Основы робототехники»

Ф.И.О. педагога

Срок реализации:

Год обучения:

Группа №

параметры		**ВХОДНОЙ (на 1-ом занятии)**											**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (1 ПОЛУГОДИЕ)**											**ИТОГОВЫЙ (2 ПОЛУГОДИЕ)**										
		Личностный			**Метапредметный**			**Предметный**					**Личностный**			**Метапредметный**			**Предметный**					**Личностный**			**Метапредметный**			**Предметный**				
		Мотивация (выраженность интереса к	Самооценка деятельности на занятиях	Ответственность и организованность	Умение вести поиск, анализ, отбор	Умение работать в группе	Коммуникативная компетенция	(по содержанию программы)	(по содержанию программы)	(по содержанию программы)	**сумма входной**	**уровень входной**	Мотивация (выраженность интереса к	Самооценка деятельности на занятиях	Ответственность и организованность	Умение вести поиск, анализ, отбор	Умение работать в группе	Коммуникативная	Знания в области робототехники, робототехнической терминологии	Навыки программирования в визуальном	Навыки конструирования	**сумма за 1 п/г**	**уровень за 1п/г**	Мотивация (выраженность интереса к	Самооценка деятельности на занятиях	Ответственность и организованность	Умение вести поиск, анализ, отбор информации	Умение работать в группе	Коммуникативная	Знания в области робототехники,	Навыки программирования в визуальном	Навыки конструирования	**сумма за 2 п/г**	**уровень за 2п/г**
№ п/п	ФИО учащегося																																	
1																																		
2																																		
3																																		

4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
10																																		
11																																		
12																																		
13																																		
14																																		
15																																		

Характеристика уровней:	Итого в % соотношении (входной):		Итого в % соотношении (1 п/г):		Итого в % соотношении (2 п/г):	
25-36 баллов – высокий уровень	Высокий уровень –		Высокий уровень –		Высокий уровень –	
16 - 24 баллов – средний уровень	Средний уровень –		Средний уровень –		Средний уровень –	
1 - 15 баллов – низкий уровень	Низкий уровень –		Низкий уровень –		Низкий уровень –	

Приложение 2

Таблица параметров и критериев оценивания по программе: «Основы робототехники»,
ФИО педагога_____

Параметры		**Уровни**	**Степень выраженности качества**	**Оценка параметров**
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1

	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1
Предметные 1 год обучения	Знания в области робототехники, робототехнической терминологии	Высокий	Знания в области робототехники, робототехнической терминологии достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3
		Средний	Знания в области робототехники, робототехнической терминологии не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2
		Низкий	Знания в области робототехники, робототехнической терминологии отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
	Навыки программирования	Высокий	Навыки программирования на высоком уровне. Может составлять программы самостоятельно.	3
		Средний	Навыки программирования на среднем уровне. Может составлять программы при помощи педагога.	2
		Низкий	Навыки программирования на низком уровне. Не может составлять программы самостоятельно.	1
	Навыки конструирования	Высокий	Навыки конструирования на высоком уровне. Может придумывать собственные конструкции и модернизировать имеющиеся.	3
		Средний	Навыки конструирования на среднем уровне. Не может придумывать собственные конструкции, но умеет модернизировать имеющиеся.	2
		Низкий	Навыки конструирования на низком уровне. Не может придумывать собственные конструкции и не умеет модернизировать имеющиеся.	1
Предметные2 год	Знания основ программирования роботов в текстовой среде	Высокий	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, констант, достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3
		Средний	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, константе систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2

		Низкий	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, констант отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
	Знания основ построения механических узлов и конструкций	Высокий	Обладает достаточно глубокими знаниями построения механических узлов и конструкций.	3
		Средний	Знание построения механических узлов и конструкций имеются.	2
		Низкий	Отсутствие системного понимания построения механических узлов и конструкций.	1
	Навыки самостоятельного определения алгоритма и конструкции робота для конкретной задачи.	Высокий	Самостоятельно анализирует конструкцию, составляет алгоритм программы. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3
		Средний	Обладает навыком самостоятельной работы, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна.	2
		Низкий	При выполнении заданий допускает много ошибок. Для завершения работ часто требуется помощь.	1
Предметные 3 год обучения	Знания основ программирования роботов в текстовой среде	Высокий	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, констант, достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3
		Средний	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, константе систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2
		Низкий	Знания синтаксиса языка, команд, правил объявления переменных, констант отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
	Знания основ построения механических узлов и конструкций	Высокий	Обладает достаточно глубокими знаниями построения механических узлов и конструкций.	3
		Средний	Знание построения механических узлов и конструкций имеются.	2
		Низкий	Отсутствие системного понимания построения механических узлов и конструкций.	1
	Навыки самостоятельного определения алгоритма и конструкции робота	Высокий	Самостоятельно анализирует конструкцию, составляет алгоритм программы. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3
		Средний	Обладает навыком самостоятельной работы, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна.	2

	для конкретной задачи.	Низкий	При выполнении заданий допускает много ошибок. Для завершения работ часто требуется помощь	1