

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«ЮНОСТЬ»**

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад,

проезд Новозагорский, д. 3А

тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

Общественный совет при
Министерстве образования Московской
области
от МБУ ДО Центр детского
(юношеского) технического творчества
«Юность»
Остромухова Юрия Валерьевича

Заявка

МБУ ДО Центр детского (юношеского) технического творчества «Юность» педагог дополнительного образования – Остромухов Юрий Валерьевич Сергиево-Посадский городской округ просит провести общественную экспертизу дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника», автор – Остромухов Юрий Валерьевич, базовый уровень, техническая направленность. Номер программы в ЕИС ДОП – 34529.

К заявке прилагаются следующие документы и материалы:

1. Образовательная программа «Робототехника» базовый уровень в формате pdf.

18.06.2019

Директор МБУ ДО ЦДТТ «Юность»



О.Л.Краснов

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
“ЮНОСТЬ”**

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд
Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
от «18» декабря 2018 г.
Протокол № 61

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ЦДТТ «Юность»
О.Л. Краснов
«21» декабря 2018 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
творческого объединения
«Робототехника»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации программы: 2 года

Составитель: Остромухов Юрий Валерьевич,
педагог дополнительного образования

г. Сергиев Посад,
2019

Содержание

1. Пояснительная записка	3
1.1. Краткая характеристика предмета.....	3
1.2. Направленность образовательной программы.....	3
1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность.....	3
1.4. Цель образовательной программы	4
1.5. Задачи образовательной программы	5
1.6. Отличительные особенности	5
1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы	6
1.8. Сроки реализации программы	6
1.9. Режим занятий	6
2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование"	7
2.1. Задачи первого года обучения	7
2.3. Ожидаемые результаты первого года обучения	8
2.4. Задачи второго года обучения	8
2.6. Ожидаемые результаты второго года обучения	10
3. Содержание дополнительной образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование"	11
3.1. Первый год обучения.....	11
3.2. Второй год обучения.....	13
4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование"	16
4.1. Формы организации занятий и деятельности детей.....	16
4.2. Методы организации учебного процесса	16
4.3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.....	17
4.4. Формы подведения итогов реализации ДОП	17
4.5. Первый год обучения.....	18
4.6. Второй год обучения.....	20
5. Список литературы.....	24
5.1. Для педагога.....	24
5.2. Для детей и родителей	24

Приложение
УКП

1. Пояснительная записка

1.1. Краткая характеристика предмета

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается в Москве в результате целевого финансирования правительства столицы, в Челябинской области и некоторых других регионах России. Комсомольск на Амуре существенно отстает по количеству школ, занимающихся робототехникой, хотя уровень подготовки отдельных преподавателей и учащихся достаточно высокий. Назрела необходимость в некотором движущем центре, способном вовлечь в процесс как детей и педагогов, так и администрации школ и районов Дальневосточного региона.

1.2. Направленность образовательной программы

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва¹ и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде

¹

См., например,

R. Murray, Ed. (2002) Control in an information rich world: report of the panel on future directions in control, dynamics, and systems [Online], <http://www.cds.caltech.edu/~murray/cdspanel/report/cdspanel-15aug02.pdf>, а также сайт Европейского института встроенных систем <http://www.eeci-institute.eu/>

ВУЗов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.4. Цель образовательной программы

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с

робототехникой.

1.5. Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

1.6. Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 10-13 лет – основная группа
- 14-17 лет – старшая группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные планы и при необходимости сокращать трехгодичный курс до одного года.

1.8. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на двухгодичный цикл обучения.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

1.9. Режим занятий

Занятия проводятся 2-3 раза в неделю по 2 учебных часа (180 часа) в первый и второй год обучения.

2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника".

2.1. Задачи первого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	6	0	6
3	Основы конструирования	4	16	20
4	Моторные механизмы	4	16	20
5	Трёхмерное моделирование	2	4	6
6	Введение в робототехнику	6	24	30
7	Основы управления роботом	4	16	20
8	Удаленное управление	2	6	8
9	Игры роботов	2	6	8
10	Состязания роботов	4	20	24
11	Творческие проекты	6	24	30
12	Зачеты	2	4	6
		=44	=136	=180

2.2. Содержание программы первого года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

2.3. Ожидаемые результаты первого года обучения

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

2.4. Задачи второго года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия	1	2	3
3	Базовые регуляторы	4	8	12
4	Пневматика	4	16	20
5	Трёхмерное моделирование	2	6	8
6	Программирование и робототехника	8	24	32
7	Элементы мехатроники	4	8	12
8	Решение инженерных задач	6	14	20
9	Альтернативные среды программирования	4	12	16
10	Игры роботов	2	8	10
11	Состязания роботов	4	22	26
12	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	2	6	8
13	Творческие проекты	2	4	6
14	Зачеты	2	4	6
	Итого	46	134	180

2.5. Содержание программы второго года обучения

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое

управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

2.6. Ожидаемые результаты второго года обучения

Образовательные

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

3. Содержание дополнительной образовательной программы "Робототехника"

3.1. Первый год обучения

Инструктаж по ТБ.

Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач).

Названия и принципы крепления деталей.

Строительство высокой башни.

Хватательный механизм.

Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.

Повышающая передача. Волчок.

Понижающая передача. Силовая «крутилка».

Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
Зачет.

Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)

Стационарные моторные механизмы.

Одномоторный гонщик.

Преодоление горки.

Робот-тягач.

Сумотори.

Шагающие роботы.

Маятник Капицы.

Зачет.

Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)

Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

Простейшие модели.

Введение в робототехнику (Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.)

Знакомство с контроллером NXT.

Одномоторная тележка.

Встроенные программы.

Двухмоторная тележка.

Датчики.

Среда программирования Robolab.

Колесные, гусеничные и шагающие роботы.

Решение простейших задач.
Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
Кегельринг.
Следование по линии.
Путешествие по комнате.
Поиск выхода из лабиринта.

Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.)

Релейный регулятор.
Пропорциональный регулятор.
Защита от застреваний.
Траектория с перекрестками.
Пересеченная местность.
Обход лабиринта по правилу правой руки.
Анализ показаний разнородных датчиков.
Синхронное управление двигателями.
Робот-барабанщик.

Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)

Передача числовой информации.
Кодирование при передаче.
Управление моторами через bluetooth.
Устойчивая передача данных.

Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)

«Царь горы».
Управляемый футбол роботов.
Теннис роботов.
Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.)

Сумо.
Перетягивание каната.
Кегельринг.
Следование по линии.
Слалом.
Лабиринт.
Интеллектуальное сумо.

Творческие проекты² (Разработка творческих проектов на свободную тематику.

² Может быть вынесено в отдельный курс «Творческая лаборатория».

Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.)
Правила дорожного движения.
Роботы-помощники человека.
Роботы-артисты.
Свободные темы.

3.2. Второй год обучения

Инструктаж по ТБ.

Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).

Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.

Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.

Объезд объекта. Слалом.

Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.

Вывод данных на экран. Работа с переменными.

Следование вдоль стены. ПД-регулятор.

Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.

Управление положением серводвигателей.

Пневматика³ (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.)

Пресс

Грузоподъемники

Евроокна

Регулируемое кресло

Манипулятор

Штамповщик

Электронасос

Автоматический регулятор давления

Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций)

Проекция и трехмерное изображение.

Создание руководства по сборке.

Ключевые точки.

Создание отчета.

Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)

³ При наличии конструкторов 9641. Возможно перемещение в отдельный курс «Физика роботов».

Траектория с перекрестками.
Поиск выхода из лабиринта.
Транспортировка объектов.
Эстафета. Взаимодействие роботов.
Шестиногий маневренный шагающий робот.
Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.
Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор.
Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.
Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)
Принцип работы серводвигателя.
Сервоконтроллер.
Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.
Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)
Подъем по лестнице.
Постановка робота-автомобиля в гараж.
Погоня: лев и антилопа.
Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)
Структура программы.
Команды управления движением.
Работа с датчиками.
Ветвления и циклы.
Переменные.
Подпрограммы.
Массивы данных.
Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)
Управляемый футбол.
Теннис.
Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.
Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).
Интеллектуальное Сумо.
Кегельринг-макро.
Следование по линии.
Лабиринт.
Слалом.
Дорога-2.
Эстафета.
Лестница.

Канат.
Инверсная линия.
Гонки шагающих роботов.
Международные состязания роботов (по правилам организаторов).
Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.
Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.
Транспортировка объектов.
Радар. Поиск объектов.
Циклы. Ветвления.
Цикл с условием. Ожидание события.
Ориентация в лабиринте. Правило правой руки.
Ралли по коридору.
ПД-регулятор с контролем скорости.
Летательные аппараты.
Тактика воздушного боя.
Творческие проекты⁴ (Разработка творческих проектов на свободную тематику.
Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)
Человекоподобные роботы.
Роботы-помощники человека.
Роботизированные комплексы.
Охранные системы.
Защита окружающей среды.
Роботы и искусство.
Роботы и туризм.
Правила дорожного движения.
Роботы и космос.
Социальные роботы.
Свободные темы.

⁴ Может быть перенесено в отдельный курс «Творческая лаборатория».

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование"

4.1. Формы организации занятий и деятельности детей

Основная форма занятий

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. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

4.2. Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая

производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

4.3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности **Образовательные**

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

4.4. Формы подведения итогов реализации ДОП

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические

соревнования роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных соревнованиях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Основные из таких конференций - «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития», которая проводится в апреле уже много лет. С 2009 г. на базе ФМЛ №239 функционирует секция робототехники, где учащиеся делают доклады и представляют свои творческие проекты.
- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных соревнованиях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Санкт-Петербурге, второй в Москве, третий – в одной из стран Азии. В 2014 г. Всемирная олимпиада роботов пройдет в России.
- Балтийский научно-инженерный конкурс проводится зимой и собирает разработки учащихся в самых разных областях науки и техники. Это конкурс доступен для ребят, серьезно занимающихся робототехникой.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых соревнований роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

4.5. Первый год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Лекция	Компьютерная база ФМЛ	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Лекция	Компьютерная база ФМЛ, конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3	Основы конструирования	Лекция, беседа, практикум	Конструктор 9632 “Технология и физика”, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
4	Моторные	Лекция,	Конструкторы 9632	Объяснительно-	Практиче

	механизмы	беседа, практику м	“Технология и физика”, 9628 “Моторные механизмы”, методическое пособие, рабочие листы, поля	о- иллюстрацион ный, исследователь ский	ское задание, состязани я роботов
5	Трехмерное моделирование	Лекция, практику м	Компьютерная база ФМЛ, ПО: Ldraw, MLCad, Lego Digital Designer, Microsoft Power Point	Объяснительн о- иллюстрацион ный, исследователь ский	Зачет
6	Введение в робототехнику	Лекция, практику м	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 ”Lego Mindstorms NXT” ПО ”Lego Mindstorms NXT Edu”, дополнительные датчики, поля методическое пособие	Объяснительн о- иллюстрацион ный, исследователь ский	Практиче ское задание, состязани я роботов
7	Основы управления роботом	лекция, инд.задан ие	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” 9648 “Ресурсный набор” 9794 “Автоматизирован- ные устройства” Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Объяснительн о- иллюстрацион ный, исследователь ский	Практиче ское задание, состязани я роботов, зачет
8	Удаленное управление	Лекция, практику м	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 ”Lego Mindstorms NXT” 9648 “Ресурсный набор” Дополнительные устройства и	Объяснительн о- иллюстрацион ный, исследователь ский	Практиче ское задание, состязани я роботов, зачет

			датчики, поля ПО: Robolab 2.9		
9	Игры роботов	Лекция, тренировка, турнир	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля	Объяснительн о- иллюстрацион ный, исследователь ский	Практиче ское задание, турнир
10	Состязания роботов	Лекция, тренировка, турнир	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9786, 9794 "Автоматизированны е устройства", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9" и др.	Исследователь ский	Практиче ское задание, состязани я роботов
11	Творческие проекты	Инд.зада ние	Компьютерная база ФМЛ, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследователь ский	Защита проекта

4.6. Второй год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Дидактическое и техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведен ия итогов
1	Инструктаж по ТБ	Лекция	Компьютерная база ФМЛ	Объяснительн о- иллюстрацион ный	Опрос
2	Повторение. Основные понятия.	Лекция, практику м	Компьютерная база ФМЛ, конструкторы для демонстрации	Объяснительн о- иллюстрацион	Опрос

				ный	
3	Базовые регуляторы	Беседа, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9794 "Автоматизированные устройства" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов, зачет
4	Пневматика	Лекция, беседа, практикум	Конструкторы 9641 "Пневматика", 9632 "Технология и физика", 9628 "Моторные механизмы", методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов
5	Трехмерное моделирование	Лекция, практикум	Компьютерная база ФМЛ, ПО: Ldraw, MLCad, Lego Digital Designer, Microsoft Power Point	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Защита проекта
6	Программирование и робототехника	Лекция, беседа, практикум, инд. задание	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT", 9648 "Ресурсный набор", 9786, 9794 "Автоматизированные устройства", Дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9", RobotC	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов, зачет
7	Элементы мехатроники		Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы	Объяснительно-	Практическое

			9797 "Lego Mindstorms NXT", контроллеры и датчики Mindsensors, серводвигатели, конструкторы Bioloid Beginner Kit, подручные материалы	иллюстрационный, исследовательский	задание, состязания роботов, зачет
8	Решение инженерных задач	лекция, инд. задание	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9641 "Пневматика" 9786, 9794 "Автоматизированные устройства", конструктор металлический. Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Robolab 2.9	Исследовательский	Практическое задание, защита проекта
9	Альтернативные среды программирования	Лекция, практикум	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" Дополнительные устройства и датчики, поля ПО: RobotC, BricxCC и др.	Исследовательский	Практическое задание
10	Игры роботов	Лекция, тренировка, турнир	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" и др. Дополнительные устройства и	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир

			датчики, поля		
1 2	Состязания роботов	Лекция, трениров ка, турнир	Компьютерная база ФМЛ, Конструкторы 9797 "Lego Mindstorms NXT" 9648 "Ресурсный набор" 9794 "Автоматизированны е устройства", дополнительные устройства и датчики, поля ПО "Robolab 2.9", RobotC и др.	Исследователь ский	Практиче ское задание, состязани я роботов
1 3	Творческие проекты	Инд. задание	Компьютерная база ФМЛ, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследователь ский	Защита проекта

5. Список литературы

5.1. Для педагога

Робототехника для детей и родителей⁵. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

«Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things».

«БЫСТРЫЙ СТАРТ НАБОР КОНСТРУКТОР НАЧИНАЮЩЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ОСВОЕНИЮ ARDUINO».

«Джереми Блум Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства (2015)».

Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.

The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

<http://www.legoengineering.com/>

5.2. Для детей и родителей

Робототехника для детей и родителей⁶. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Журнал «Компьютерные инструменты в школе».

«Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things».

«БЫСТРЫЙ СТАРТ НАБОР КОНСТРУКТОР НАЧИНАЮЩЕГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ОСВОЕНИЮ ARDUINO».

«Джереми Блум Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства (2015)».

Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

⁵ С 2013 г. рекомендуется к использованию: Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

⁶ То же.

Приложение 1

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа
- тестирование
- анкетирование
- опрос
- игровые формы
- практическая работа
- контрольное задание
- творческое задание
- викторина
- самостоятельная работа

Формы проведения диагностики:

	Цель	Формы проведения
Входная	определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.	• беседа; • практическое задание.
Промежуточная	проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.	• практическая работа; • самостоятельная работа; • проектно-творческие задания; • контрольное задание. • тестовый контроль. • фронтальная и индивидуальная беседа. • участие в соревнованиях и выставках различного уровня
Итоговая	соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками	• контрольное задание • выставка • соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, на городском и региональном уровне).

Оценочные материалы
Мониторинг учебных результатов обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
Теоретическая подготовка обучающихся			
1	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Собеседование
Практическая работа обучающихся			
3	Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание
4	Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений при работе на станочном оборудовании, правильное пользование мерительными и другими приборами, инструментом	Наблюдение и контрольное задание
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

Мониторинг результатов личностного развития обучающихся.

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
1	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
3	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
4	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
5	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
6	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
7	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Муниципальное БЮДЖЕТНОЕ учреждение дополнительного образования

ЦЕНТР ДЕТСКОГО (юношеского) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ЮНОСТЬ»

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

протокол № _____

от «___» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБУ ДО ЦДТТ «Юность»

_____ О.Л.Краснов

«___» _____ 201__ г.

Учебно-календарный план базовый уровень 1 года обучения
к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2019-2020 учебный год

Занятия					Название темы, раздела	Место проведения	Форма аттестации
№	Дата	Время	Форма	Часы (КОЛ-ВО)			
Сентябрь – 25 ч.							
№ 1				2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. <u>Правила поведения в образовательной организации.</u>	каб. 2	Мониторинги, опрос, наблюдение
№2				2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника. <u>Беседа по технике безопасности на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№3				2	Основы конструирования (Простейшие механизмы). <u>Беседа по пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№4				2	Основы конструирования (Принципы крепления	каб. 2	Опрос, наблюдение

					деталей).		
№5				2	Основы конструирования (Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение).	каб. 2	Опрос, наблюдение
№6				2	Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач). <u>Профилактика террористических угроз.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№7				2	Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. <u>Беседа на тему: «ПДД»</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№8				2	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№9				2	Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Зачет.	каб. 2	Наблюдение, результат
№10				2	Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)	каб. 2	Опрос, наблюдение
Октябрь - 20 ч.							
№11				2	Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик. Преодоление горки.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№12				2	Робот-тягач. Сумотори. <u>Беседа по технике безопасности на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№13				2	Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego) Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача. Простейшие модели.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№14				2	Введение в робототехнику	каб. 2	Опрос, наблюдение
№15				2	Знакомство с контроллером	каб. 2	Опрос, наблюдение
№16				2	Одномоторная тележка.	каб. 2	Опрос, наблюдение

№17			2	Встроенные программы. Двухмоторная тележка.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№18			2	Датчики. Среда программирования Ардуино ID <u>Беседа по пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
Ноябрь – 20ч.						
№19			2	Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№20			2	Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№21			2	Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. <u>Беседа по предупреждению детского дорожного травматизма.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№22			2	Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования).	каб. 2	Опрос, наблюдение
№23			2	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№24			2	Защита от застреваний. Траектория с перекрестками.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№25			2	Пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. <u>Беседа по правилам поведения на водных объектах в период льдообразования.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№26			2	Анализ показаний разнородных датчиков.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Декабрь - 25ч.						
№27			2	Синхронное управление двигателями. Робот-барабанщик.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№28			2	Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)	каб. 2	Опрос, наблюдение
№29			2	Передача числовой информации. Кодирование при передаче.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№30			2	Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№31			2	Игры роботов.	каб. 2	Опрос, наблюдение

№32			2	Управляемый футбол роботов. <u>Беседа по т/б на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№33			2	«Царь горы».	каб. 2	Опрос, наблюдение
№34			2	Теннис роботов. <u>Беседа по обеспечению пожарной безопасности во время проведения новогодних мероприятий и правила безопасного поведения во время каникул.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№35			2	Футбол с инфракрасным мячом (основы).	каб. 2	Опрос, наблюдение
№36			2	Состязания роботов. <u>Беседа по предупреждению детского травматизма на дорогах.</u>		
Январь - 15 ч.						
№37			2	Сумо.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№38			2	Перетягивание каната. <u>Беседа по т/б в зимние каникулы.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№39			2	Кегельринг.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№40			2	Следование по линии.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№41			2	Слалом. <u>Беседа по т/б в образовательной организации и по предупреждению детского травматизма.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№42			2	Лабиринт.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Февраль – 15ч.						
№43			2	Интеллектуальное сумо. <u>Беседа по т/б на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№44			2	Описание и сборка дальномера.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№45			2	Резистивные датчики.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№46			2	Автомат включения освящения.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№47			2	Проект: «простой ночник»	каб. 2	Опрос, наблюдение
№48			2	Проект: «умный ночник» <u>Беседа по правилам пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение

Март -23 ч.							
№49				3	Оптические датчики. Тахометр.	каб. 2	Наблюдение, результат
№50				2	Электромагнитные датчики ХОЛЛА. <u>Правила поведения при чрезвычайных ситуациях.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№51				3	И-мост. Смена направления вращения электродвигателя.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№52				2	Смена направления вращения электродвигателя.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№53				3	Сервоприводы. <u>Беседа по предупреждению детского дорожного травматизма.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№54				2	Сборка двухколёсной платформы.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№55				3	Отладка программы робота движущегося по линии. <u>Беседа по правилам поведения и мерам 2безопасности на водоёмах в п2ериод весеннего половодья и 2паводках.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№56				2	Компановка и сборка робота: «Вредная коробка».	каб. 2	Опрос, наблюдение
№57				3	Сборка робота-манипулятора.	каб. 2	Наблюдение, результат
Апрель- 20 ч.							
№58				2	Отладка робота-манипулятора.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№59				3	Настройка сервоприводов для робота-манипулятора. <u>Беседа о профилактике террористических угроз.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№60				2	Работа с джойстиком. <u>Беседа о мерах по обеспечению пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№61				3	Подавление эффекта «дребезга контактов»	каб. 2	Опрос, наблюдение

№62			2	Способ отладки программ при помощи монитора порта.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№63			3	Функция времени «Умная задержка». <u>Беседа по теме: «Здоровье-твой богатство».</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№64			2	Отладка робота: «Автоматическая домашняя метеостанция»	каб. 2	Опрос, наблюдение
№65			3	Отладка робота-манипулятора	каб. 2	Опрос, наблюдение
Май 17 ч.						
№66			2	<u>Беседа по безопасности дорожного движения и профилактике детского дорожно-транспортного травматизма.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№67			3	Роботы-помощники человека. <u>Беседа о мерах по обеспечению пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№68			2	Роботы-артисты.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№69			3	Свободные темы. <u>Беседа по правилам поведения и мерам безопасности на водоёмах в период весеннего половодья и паводках.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№70			2	Поиск неисправностей в электронной технике. <u>Беседа о недопущении разведения костров в лесных массивах и зелёно-парковых хозяйствах.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№71			3	Презентация роботов. <u>Беседа об охране труда на рабочем месте.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№72			2	Заключительное занятие. Подведение итогов. Обсуждение концепции дальнейшего развития. <u>Беседа на тему: «ПДД».</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
Итого:			180			

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Муниципальное БЮДЖЕТНОЕ учреждение дополнительного образования

ЦЕНТР ДЕТСКОГО (юношеского) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ЮНОСТЬ»

Адрес: Россия, 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проезд Новозагорский, д. 3А тел: (496) 540-49-38 e-mail: unostcdtt@mail.ru

СОГЛАСОВАНО
Педагогический совет
протокол № _____
от «___» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО ЦДТТ «Юность»
_____ О.Л.Краснов
«___» _____ 201__ г.

Учебно-календарный план базовый уровень 2 года обучения
к дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» на 2019-2020 учебный год

Занятия					Название темы, раздела	Место проведения	Форма аттестации
№	Дата	Время	Форма	Часы (кол-во)			
Сентябрь – 25 ч.							
№ 1				2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. <u>Правила поведения в образовательной организации.</u>	каб. 2	Мониторинги, опрос, наблюдение
№2				2	Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.) <u>Беседа по технике безопасности на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№3				2	Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).	каб. 2	Опрос, наблюдение

					<u>Беседа по пожарной безопасности.</u>		
№4				2	Следование за объектом.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№5				2	Одноmotorная тележка.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№6				2	Контроль скорости. П-регулятор. <u>Профилактика террористических угроз.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№7				2	Двухmotorная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение. <u>Беседа на тему: «ПДД»</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№8				2	Объезд объекта. Слалом.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№9				2	Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.	каб. 2	Наблюдение, результат
№10				2	Вывод данных на экран. Работа с переменными.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Октябрь - 20 ч.							
№11				2	Следование вдоль стены. ПД-регулятор.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№12				2	Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода. <u>Беседа по технике безопасности на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№13				2	Управление положением серводвигателей.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№14				2	Пневматика.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№15				2	Пресс	каб. 2	Опрос, наблюдение
№16				2	Грузоподъемники	каб. 2	Опрос, наблюдение
№17				2	Евроокна	каб. 2	Опрос, наблюдение
№18				2	Регулируемое кресло <u>Беседа по пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
Ноябрь – 20ч.							
№19				2	Манипулятор	каб. 2	Опрос, наблюдение
№20				2	Штамповщик	каб. 2	Опрос, наблюдение
№21				2	Электронасос <u>Беседа по предупреждению детского дорожного травматизма.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№22				2	Автоматический регулятор давления	каб. 2	Опрос, наблюдение
№23				2	Трехмерное моделирование	каб. 2	Опрос, наблюдение

№24				2	Проекция и трехмерное изображение.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№25				2	Создание руководства по сборке. <u>Беседа по правилам поведения на водных объектах в период льдообразования.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№26				2	Ключевые точки. Создание отчета.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Декабрь - 25ч.							
№27				2	Программирование и робототехника	каб. 2	Опрос, наблюдение
№28				2	Траектория с перекрестками.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№29				2	Поиск выхода из лабиринта.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№30				2	Транспортировка объектов.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№31				2	Игры роботов.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№32				2	Управляемый футбол роботов. <u>Беседа по т/б на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№33				2	«Царь горы».	каб. 2	Опрос, наблюдение
№34				2	Теннис роботов. <u>Беседа по обеспечению пожарной безопасности во время проведения новогодних мероприятий и правила безопасного поведения во время каникул.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№35				2	Интеллектуальное Сумо.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№36				2	Кегельринг-макро. <u>Беседа по предупреждению детского травматизма на дорогах.</u>		
Январь - 15 ч.							
№37				2	Следование по линии.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№38				2	Лабиринт. <u>Беседа по т/б в зимние каникулы.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№39				2	Слалом.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№40				2	Дорога-2	каб. 2	Опрос, наблюдение
№41				2	Эстафета.	каб. 2	Наблюдение, результат

					<u>Беседа по т/б в образовательной организации и по предупреждению детского травматизма.</u>		
№42			2		Лестница.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Февраль – 15ч.							
№43			2	Канат.	<u>Беседа по т/б на рабочем месте.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№44			2	Инверсная линия.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№45			2	Гонки шагающих роботов.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№46			2	Международные состязания роботов (по правилам организаторов).		каб. 2	Опрос, наблюдение
№47			2	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№48			2	Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	<u>Беседа по правилам пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
Март -23 ч.							
№49			3	Радар. Поиск объектов.		каб. 2	Наблюдение, результат
№50			2	Циклы. Ветвления.	<u>Правила поведения при чрезвычайных ситуациях.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№51			3	Цикл с условием. Ожидание события.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№52			2	Ориентация в лабиринте. Правило правой руки.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№53			3	Ралли по коридору.	<u>Беседа по предупреждению детского дорожного травматизма.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№54			2	ПД-регулятор с контролем скорости.		каб. 2	Опрос, наблюдение
№55			3	Летательные аппараты.	<u>Беседа по правилам поведения и мерам безопасности на водоёмах в период весеннего половодья и паводках.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№56			2	Тактика воздушного боя.		каб. 2	Опрос, наблюдение

№57			3	Одиночные творческие проекты.	каб. 2	Наблюдение, результат
Апрель- 20 ч.						
№58			2	Групповые творческие проекты.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№59			3	Человекоподобные роботы. <u>Беседа о профилактике террористических угроз.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№60			2	Роботы-помощники человека. <u>Беседа о мерах по обеспечению пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№61			3	Роботизированные комплексы.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№62			2	Охранные системы.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№63			3	Защита окружающей среды.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№64			2	Роботы и искусство.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№65			3	Роботы и туризм.	каб. 2	Опрос, наблюдение
Май 17 ч.						
№66			2	<u>Беседа по безопасности дорожного движения и профилактике детского дорожно-транспортного травматизма.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№67			3	Роботы и космос. <u>Беседа о мерах по обеспечению пожарной безопасности.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№68			2	Социальные роботы.	каб. 2	Опрос, наблюдение
№69			3	Свободные темы. <u>Беседа по правилам поведения и мерам безопасности на водоёмах в период весеннего половодья и паводках.</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение
№70			2	Поиск неисправностей в электронной технике. <u>Беседа о недопущении разведения костров в лесных массивах и зелёно-парковых</u>	каб. 2	Опрос, наблюдение

					<u>хозяйствах.</u>		
№71				3	Презентация роботов. <u>Беседа об охране труда на рабочем месте.</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
№72				2	Заключительное занятие. Подведение итогов. Обсуждение концепции дальнейшего развития. <u>Беседа на тему: «ПДД».</u>	каб. 2	Наблюдение, результат
Итого:				180			