Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Гимназия №227
Фрунзенского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ Гимназия №227 Санкт-Петербурга)
Турку ул., д.30, лит.А Санкт-Петербург, 192241 т. (812) 573 97 09 т./ф. (812) 573 97 10 E-mail: gim227@yandex.ru

Рассмотрена: на заседании МО протокол от 01.06.2023 №5	Согласована: на заседании МС протокол от 02.06.2023 №10	Утверждена: приказ от 02.06.2023 №87

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дополнительным платным образовательным услугам

«Робототехника»

на 2023/2024 учебный год

Учитель: Рыбаков В.Е.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №227 ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №227 ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Дата: 2023.09.28 14:21:55 +03'00'

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 8
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 9
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9
ЛИСТ КОРРЕКЦИИ 12

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа ««Робототехника» для обучающихся 1-4 классов имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность:

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия обучающимися 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. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

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.

Отличительные особенности программы:

- элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 1 класса школы.
- 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, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Цель и задачи программы:

Цель программы

Создать условия для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи программы

Воспитательные:

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

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

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 обучающихся.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Обучающие:

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

Основные принципы:

Системность

Развитие ребёнка – процесс, в котором взаимосвязаны и взаимообусловлены всекомпоненты. Нельзя развивать лишь одну функцию, необходима системная работа.

Комплексность

Развитие ребёнка - комплексный процесс, в котором развитие одной познавательнойфункции определяет и дополняет развитие других.

Соответствие возрастным и индивидуальным возможностям

Программа строится в соответствии с психофизическими закономерностями возрастного развития.

Постепенность

Пошаговость и систематичность в освоении и формировании значимых функций, следование от простых и доступных заданий к более сложным, комплексным. *Адекватность* требований и нагрузок, предъявляемых ребёнку в процессе занятий, способствует оптимизации занятий, повышению эффективности.

Индивидуализация темпа работы

Переход к новому этапу обучения только после полного усвоения материалапредыдущего этапа.

Повторяемость

Цикличность повторения материала, позволяющая формировать и закреплятьмеханизмы и стратегию реализации функции.

Взаимодействие

Совместное взаимодействие учителя, ребенка и семьи, направленно на создание условий для более успешной реализации способностей ребёнка. Повышение уровня познавательного и интеллектуального развития детей. Взаимодействие с семьёй для обеспечения полноценного развития ребёнка. Изменение показателей подготовленности детей в плане самостоятельной, практической экспериментальной деятельности.

Условия реализации программы:

Срок реализации программы: 1 год, 64 академических часа. Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа 40 минут.

Форма организации деятельности детей на занятии: групповая.

Содержание программы:

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.

Инструктаж по ТБ.

Теория.

Правила охраны труда и техники безопасности при работе с инструментами и материалами.

Введение.

Теория: 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).

Теория:

1.1. Названия и принципы крепления деталей.

1.2. Строительство высокой башни.

Практика:

1.3. Хватательный механизм.

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

1.5. Повышающая передача. Волчок.

1.6. Понижающая передача. Силовая «крутилка».

1.7. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

1.8. Зачет.

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

Теория:

1.9. Стационарные моторные механизмы.

1.10. Одномоторный гонщик.

Практика:

1.11. Преодоление горки.

1.12. Робот-тягач.

1.13. Сумотори.

1.14. Шагающие роботы.

1.15. Маятник Капицы.

1.16. Зачет.

Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)

Теория:

1.17. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

Практика:

1.18. 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.)

Теория:

1.19. Знакомство с контроллером NXT.

Практика:

1.20. Одномоторная тележка.

1.21. Встроенные программы.

1.22. Двухмоторная тележка.

1.23. Датчики.

1.24. Среда программирования Robolab.

1.25. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.

1.26. Решение простейших задач.

1.27. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

1.28. Кегельринг.

1.29. Следование по линии.

1.30. Путешествие по комнате.

1.31. 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.)

Теория:

1.32. Релейный регулятор.

1.33. Пропорциональный регулятор.

Практика:

1.34. Защита от застреваний.

1.35. Траектория с перекрестками.

1.36. Пересеченная местность.

1.37. Обход лабиринта по правилу правой руки.

1.38. Анализ показаний разнородных датчиков.

1.39. Синхронное управление двигателями.

1.40. Робот-барабанщик.

Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)

Теория:

1.41. Передача числовой информации.

Практика:

1.42. Кодирование при передаче.

1.43. Управление моторами через bluetooth.

1.44. 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.)

Теория:

1.45. «Царь горы».

Практика:

1.46. Управляемый футбол роботов.

1.47. Теннис роботов.

1.48. 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.)

Теория:

1.49. Сумо.

1.50. Перетягивание каната.

Практика:

1.51. Кегельринг.

1.52. Следование по линии.
1.53. Слалом.
1.54. Лабиринт.
1.55. Интеллектуальное сумо.

Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.)

Теория:

1.56. Правила дорожного движения.

Практика:

1.57. Роботы-помощники человека.
1.58. Роботы-артисты.
1.59. Свободные темы.
1.60. Свободные темы.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Результатом занятий робототехникой будет способность обучающихся 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.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Метапредметный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся 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.

Предметные результаты:

- получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	0	1
3	Основы конструирования	1	6	7
4	Моторные механизмы	1	6	7
5	Трехмерное моделирование	1	5	6

6	Введение в робототехнику	1	6	7
7	Основы управления роботом	1	8	9
8	Удаленное управление	1	5	6
9	Игры роботов	1	4	5
10	Состязания роботов	1	6	7
11	Творческие проекты	1	4	5
12	Зачеты	1	2	3
Итого		**12**	**52**	**64**

Учебно-методическое обеспечение:

Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей. 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», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
http://www.legoengineering.com/

Календарно-тематическое планирование

	Тема	**Кол-во часов**	**Дата**		**Примечание**
			По плану	По факту	
1.	Инструктаж по ТБ	1			
2.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1			
3.	Основы конструирования	1			
4.	Основы конструирования	1			
5.	Основы конструирования	1			
6.	Основы конструирования	1			
7.	Основы конструирования	1			
8.	Основы конструирования	1			
9.	Основы конструирования	1			
10.	Моторные механизмы	1			
11.	Моторные механизмы	1			
12.	Моторные механизмы	1			
13.	Моторные механизмы	1			
14.	Моторные механизмы	1			
15.	Моторные механизмы	1			
16.	Моторные механизмы	1			
17.	Трехмерное моделирование	1			
18.	Трехмерное моделирование	1			
19.	Трехмерное моделирование	1			
20.	Трехмерное моделирование	1			
21.	Трехмерное моделирование	1			
22.	Трехмерное моделирование	1			

23.	Введение в робототехнику	1			
24.	Введение в робототехнику	1			
25.	Введение в робототехнику	1			
26.	Введение в робототехнику	1			
27.	Введение в робототехнику	1			
28.	Введение в робототехнику	1			
29.	Введение в робототехнику	1			
30.	Основы управления роботом	1			
31.	Основы управления роботом	1			
32.	Основы управления роботом	1			
33.	Основы управления роботом	1			
34.	Основы управления роботом	1			
35.	Основы управления роботом	1			
36.	Основы управления роботом	1			
37.	Основы управления роботом	1			
38.	Основы управления роботом	1			
39.	Удаленное управление	1			
40.	Удаленное управление	1			
41.	Удаленное управление	1			
42.	Удаленное управление	1			
43.	Удаленное управление	1			
44.	Удаленное управление	1			
45.	Игры роботов	1			
46.	Игры роботов	1			
47.	Игры роботов	1			
48.	Игры роботов	1			
49.	Игры роботов	1			
50.	Состязания роботов	1			
51.	Состязания роботов	1			
52.	Состязания роботов	1			
53.	Состязания роботов	1			
54.	Состязания роботов	1			
55.	Состязания роботов	1			
56.	Состязания роботов	1			
57.	Творческие проекты	1			
58.	Творческие проекты	1			
59.	Творческие проекты	1			
60.	Творческие проекты	1			
61.	Творческие проекты	1			
62.	Зачеты	1			
63.	Зачеты	1			
64.	Зачеты	1			

Оценочные материалы

Этапы мониторинга:

Входной мониторинг - проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива – изучение отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и

достижения в этой области, личностные качества ребенка.

Текущий мониторинг - проводится в течение года, возможен на каждом занятии.

Итоговый мониторинг - проводится в конце обучения по программе – проверка освоения программы, учет изменений качеств личности каждого ребенка.

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

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Лист коррекции рабочей программы
(тематического планирования рабочей программы)

Предмет *Курс «Робототехника»*

Группа

Учитель

20____/20____ учебный год

№ урока	Даты проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
			по плану	дано		

По плану – 64 ч.
Дано ____ ч. + ____ч. коррекции. Всего - 64 ч.