

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Принята
педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 324
Курортного района Санкт-Петербурга

Протокол от 30 августа 2019 г. № 1

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ № 324
Курортного района Санкт-Петербурга
_____ Д.А.Петрук
Приказ от 30.08.2019 г. № 207



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

по курсу «РОБОТОТЕХНИКА»
предмет (курс)

для: 10-а класса
уровень образования

общеинтеллектуальное направление
направление

Срок освоения: 1 год

Составители:
Унгаров Роман Евгеньевич.
ФИО автора программы

Рассмотрено
на МО учителей
естественнонаучного цикла

Протокол от 30.08.2019 г. № 1
Председатель МО

_____ Т. В. Капальгина

Санкт-Петербург
2019

Пояснительная записка

В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным, сегодня в мире работают 1,8 млн. самых различных роботов - промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой - когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Актуальность и мотивация для выбора подростками данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний из курса основного образования. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education и MINDSTORM NXT позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по данной программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Проведение краевых массовых мероприятий научно-технической направленности показывает все большую представленность детских проектов по тематике «Робототехника и конструирование», в том числе и по легоробототехнике.

Рабочая программа по элективному курсу по физике для 10 класса является частью Образовательной программы ГБОУ СОШ № 324 и составлена в соответствии со следующими **нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:**

- Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов
- Дополнительная образовательная программа: «РОВОтаx. Робототехника» для детей 10-17 лет, срок реализации 1 год.
- Учебное пособие: Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2010. - 195 стр.
- Учебный план ГБОУ СОШ № 324 на 2019-2020 учебный год

Основными целями и задачами курса являются:

Образовательные:

Углубление знаний по основным принципам механики; ознакомление с основами программирования в компьютерной среде MINDSTORMS EV3 на языках EV3, Robolab, Robot C.

Развивающие:

Развитие логического, абстрактного и образного мышления. Развитие умения творчески подходить к решению задачи. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Развитие умения довести решение задачи до работающей модели. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

формирование творческого подхода к поставленной задаче;

формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;

формирование целостной картины мира;

ориентирование на совместный труд.

Место предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом рабочая программа элективного курса «робототехника» ориентирована на 34 часа из расчета 1 час в неделю. Часы выделяются из школьного компонента.

Структура программы

Программа включает следующие разделы:

1. Пояснительную записку.
2. Содержание программы с указанием основных разделов и распределением часов на их изучение.
3. Планируемые результаты обучения.
4. Описание системы оценки и критериев оценивания.
5. УМК и информационные ресурсы.
6. Учебно-тематический план.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий – метод проектов);

- личносно – деятельностный и субъект – субъективный подход (большее внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное взаимодействие).

Формы организации образовательного процесса

При проведении занятий используются следующие формы работы:

лекционная (получение учащимися нового материала);

самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);

проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);

соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию).

Образовательные технологии, в том числе инновационные

- Технология проектной деятельности
- ИКТ-технологии
- Проблемного обучения

Средства обучения

- Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:
- Конструктор Lego Mindstorms.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по робототехнике, сборники задач.

1. Содержание программы

1. Вводное занятие.

Введение в предмет «Робототехника». Что такое робот? Какие бывают роботы. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы. Техника безопасности на занятиях. Правила внутреннего распорядка и поведение в коллективе. Знакомство с конструктором. Правила работы с конструктором.

2. Конструирование.

2.1. Способы крепления деталей. Высокая башня.

Различия принципов конструирования RIS и NXT. Способы крепления деталей. Жесткая конструкция. Конструирование самой высокой и устойчивой башни. Высота, устойчивость.

Практическая работа: конструируем модель «Башня».

2.2. Механический манипулятор (хваталка).

Подвижная конструкция. Понятие механизма.

Практическая работа: конструируем модель «Механический манипулятор».

3. Первые модели.

3.1. Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.

Практическая работа: конструируем модель «Одномоторная тележка».

3.2. Тележка с автономным управлением.

Микроконтроллер. Автономное управление.

Практическая работа: конструируем модель «Тележка с автономным управлением».

3.3. Двухмоторная тележка. Полный привод.

Центр тяжести. Трехколесная тележка.

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторная тележка».

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторный вездеход».

4. Подключения NXT.

Подключение электромоторов, датчиков, обмен данными между NXT и компьютером с использованием USB-кабеля и Bluetooth. Технические характеристики NXT. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды.

5. Интерфейс NXT.

Составление программ с использованием блока NXT. Возможности управления моторами. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования. Команды управления моторами в NXT Program.

Практическая работа: «Программируем без компьютера».

6. Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu NXT.

Язык программирования NXT-G. Окно программы. Палитра команд. Рабочее поле программы. Robo Center. Командный центр. Настройка параметров команд. Мотор вперед. Мотор назад. Поворот.

Практическая работа: «Плавный поворот», «Поворот на месте».

7. Программирование.

7.1. Циклы.

Цикл с параметром. Цикл с постусловием. Переменные. Три типа переменных.

Практическая работа: Программа «Вокруг квадрата».

7.2. Ветвление.

Ветвление. Переключатели. Режимы отражения блока «Ветвление». Параллельные ветвление.

Практическая работа: Сконструировать TriBot, написать программу, используя «Ветвление».

7.3. Алгоритмы управления (релейный регулятор, пропорциональный регулятор, пропорционально - дифференциальный регулятор).

Практическая работа: Программа с использованием П-регулятора «Робот описывает восьмерку», «Змейка».

7.4. Управление роботом через Bluetooth (использование 2-го блока NXT) - джойстик для робота.

Практическая работа: Программа «Пульт управления роботом».

7.5. Мой блок. Конструируем собственные блоки.

Практическая работа: Программа «Мой блок».

8. Задачи для робота

8.1. Поворот, парковка в гараж, остановка (датчик касания).

Параллельные процессы. Использование датчика касания. Управление моторами.

Практическая работа: Программа «Парковка в гараж».

8.2. Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума (датчик звука).

Использование датчика звука. Управление моторами. Измерение уровня шума.

Практическая работа: Программа «Активация робота звуком».

8.3. Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета.

Использование датчика света или цвета. Измерение уровня освещенности. Определение цвета с помощью датчика.

Практическая работа: Программа «Движение вдоль линии».

Практическая работа: Программа «Обнаружение черной линии».

8.4. Движение за рукой используя датчик ультразвука.

Использование датчика ультразвука. Измерение расстояния.

Практическая работа: Программа «Робот-прилипала».

9. Индивидуальные работы над проектами.

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа.
Контрольная работа.

10. Соревнования.

Подготовка к соревнованиям. Классические соревнования. Соревнования по правилам WRO. Проведение соревнований. Контрольная работа.

11. Подведение итогов года.

Выставка. Презентация проекта. Подведение итогов работы за год.

3. Планируемые результаты изучения курса

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится: - целенаправленно, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения цели;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится: - учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонента образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером; - осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные универсальные учебные действия.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 324
КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Обучающийся научится: - основам реализации проектно-исследовательской деятельности;

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Обучающийся научится: - планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме;

- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

4. Требования к уровню подготовки ученика

- **По окончании программы учащийся должен:**
- **знать** основы механики, автоматике и программирования в среде MINDSTORMS NXT на языках NXT-G и Robolab, RobotC;
- **уметь** собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- **уметь** создавать собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели.
- **Предъявляемый результат в конце учебного года:**
- осуществление сборки не менее 5 моделей роботов;
- создание не менее двух индивидуальных конструкторских проектов;
- создание коллективного выставочного проекта;
- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.
-

5. Формы и методы контроля

Контрольные мероприятия

№ п/п	Тема	Цель контроля	Вид контроля
1	Вводное занятие	Выявление уровня знаний по курсу	входной
2	Интерфейс NXT. Составление программ с использованием блока NXT.	Выявление уровня знаний по теме	текущий
3	Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu NXT. Циклы. Ветвление. Алгоритмы управления.	Выявление уровня знаний по теме	промежуточный
4	Проект.	Выявление знаний по усвоению практических заданий курса.	текущий
5	Контрольная работа.	Выявление уровня знаний по курсу	итоговый

Виды и формы контроля

- индивидуальные задания;
- контрольные задания;
- личные проекты;
- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

6. Система оценки планируемых результатов

Элективный курс предполагает безотметочное обучение в форме «зачет» - «незачет».
«ЗАЧЕТ» выставляется в том случае, если учащийся посетил более 50% занятий и имеет «зачет» не менее, чем по трем видам контроля.
«НЕЗАЧЕТ» выставляется в случае, если учащийся посетил менее 50% занятий и (или) не имеет «зачета» не менее, Чем по трем видам контроля.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Материально-техническая составляющая представляет собой наборы Lego Mindstorms NXT 2.0, EV3, наличие персонального компьютера, программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT, EV3, виртуальные среды, поля для роботов.

1. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов – Санкт-Петербург: «Наука», 2010. - 195 стр.
3. www.legoeducation.com,
4. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2000 г. – 143 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1998.- 23 pag.
7. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1998. - 43 pag.
8. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1998. - 55 pag.
9. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. legoengineering.com,
11. robosport.ru
12. learning.9151394.ru/course/view.phpid=280