

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ШКОЛА № 1564
имени Героя Советского Союза А. П. Белобородова»

Рассмотрено:
Руководитель методического
объединения учителей

Болотова /Болотова Н.В./
ФИО

от «15 августа 2018 г.»

Согласовано:
методист

Карпунова /Карпунова Н.М.
ФИО

«29 августа 2018 г.»

Утверждаю:
Директор



Смирнова /Т.В. Смирнова/

от «03 сентября 2018 г.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
«РОБОТОТЕХНИКА» ДЛЯ 9 КЛАССА
НА 2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД

Составитель программы:
Килина И.М.

I. Пояснительная записка

Робототехника – область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации. Роботы и робототехнические системы предназначены для выполнения рабочих операций от микро- до макроразмерностей, в том числе с заменой человека на тяжелых, утомительных и опасных работах.

В настоящее время робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Образовательная робототехника представляет собой дидактическую модель робототехнической науки. Элементы этой модели не являются научным и инженерно-техническими знаниями в области роботостроения и могут быть использованы для организации обучения школьников основам инженерно-технической деятельности. Круг задач, решаемых образовательной робототехникой, достаточно широк, поскольку робот может выступать не только объектом для изучения, но и средством учебного моделирования и конструирования. К тому же образовательная робототехника - это интегративная предметная область, отражающая современный уровень развития науки и техники. Она включает в себя знания из школьных предметов: информатики, физики, математики. Информатика как ведущий учебный предмет сохраняет свою специфику, а физика и математика выступают в качестве вспомогательной основы. Характеризуя образовательную робототехнику как интегративный курс для средней школы, можно выделить целевой, содержательный, деятельностный, воспитательный, развивающий аспекты её преподавания.

Целевой аспект: робототехника рассматривается как средство реализации ФГОС общего образования, проектная деятельность на занятиях по робототехнике способствует эффективному формированию у школьников всего комплекса универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных)

Содержательный аспект: в ходе изучения робототехники у учителя появляется возможность эффективной реализации межпредметных связей по основным школьным предметам «Информатика», «Физика», «Математика». Стоит отметить и межпредметные связи образовательной робототехники с биологией. Так, зачастую биологические механизмы сенсорных и двигательных функций живых организмов являются прототипам сенсорных и двигательных систем робота.

Деятельностный аспект связан с освоением в рамках курса образовательной робототехники видов деятельности, присущих предметам естественнонаучного цикла: систематическое наблюдение, выдвижение гипотезы, прогнозирование, сбор и интерпретация данных, анализ полученных результатов, формулировка выводов. Ведущим методом при обучении школьников образовательной робототехнике является

метод проектов, ориентированный на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Воспитательный аспект образовательной робототехники связан как с профориентационной функцией курса (на занятиях представляются образцы инженерной деятельности), так и с культурологической (знания по робототехнике как «значимые формы социокультурного опыта человечества»).

Робототехника на сегодняшний день является одним из ключевых направлений научно-технического прогресса. Развивающий аспект образовательной робототехники заключается в том, что синтез конструирования и программирования в одном курсе позволяет решать задачи развития у обучающихся познавательных процессов (восприятия, мышления и речи, памяти, воображения), развитие форм мышления (анализ, синтез, сравнение), развитие качеств личности (поведение и поступки, интеллектуальные, особенности, организационно-волевые качества, творческий потенциал).

Таким образом, образовательная робототехника как интегративный курс обладает значительным потенциалом в школьном обучении, отвечая требованиям современного производства, способствуя углублению и систематизации знаний учащихся по основным школьным предметам, позволяя сориентироваться в выборе будущей профессии. С помощью многосторонних межпредметных связей образовательной робототехники с базовыми школьными предметами задачи обучения, развития и воспитания учащихся решаются на качественно новом уровне, закладывается фундамент для комплексного подхода в решении сложных проблем реальной действительности.

Краткая характеристика курса

Программа предмета «**Робототехника**» для 9 класса разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), 2010;
- Примерной основной образовательной программы Основного Общего Образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

Изучение робототехники в 9 классе вносит значительный вклад в достижение главных целей основного общего образования.

Цели программы:

- формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству;
- формирование информационной культуры обучающихся, соответствующей требованиям современного мира; □ развития навыков программирования и решения алгоритмических задач.

Задачи программы:

- знакомство с конструкциями робототехнических устройств, приемами их сборки, конструирования и проектирования; □ программирование заданного поведения модели;
- создание модели с обратной связью;
- проведение систематических наблюдений и изменений;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов на поведение модели робота;
- установление причинно-следственных связей;
- развитие пространственного, математического, логического мышления;
- знакомство с технической терминологией;
- описание моделей роботов с использованием технической терминологии;
- коллективное обсуждение идей, развитие навыков индивидуального и коллективного труда (умение распределять обязанности, планировать свои действия в соответствии с общим замыслом, эффективно распределять обязанности, добиваться результата, анализировать ошибки и неудачи);
- формирование творческого отношения к выполняемому заданию.

II. Планируемые результаты изучения робототехники

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы по предмету «Робототехника» основного общего образования уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов.

Метапредметные результаты *Регулятивный*

блок УУД:

- формирование алгоритмического мышления - умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой.);
- умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;

- умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата;
- умение использовать различные средства самоконтроля.

Познавательный блок УУД

- умение представлять информацию об изучаемом объекте в виде описания: ключевых слов или понятий, текста, списка, таблицы, схемы, рисунка; □
умение создавать информационные модели объектов, процессов на естественном и формальном языках;
- умение применять начальные навыки по использованию компьютера для решения простых информационных и коммуникационных учебных задач;
- формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое;
- формирование объектно-ориентированного мышления – способность работать с объектами, объединять отдельные предмеры в группу с общим названием, выделять общие признаки предметов в этой группе или общие функции и действия, выполняемые этими или над этими объектами;
- формирование формального мышления – способность применять логику при решении информационных задач, умение выполнять операции над понятиями и простыми суждениями;
- формирование критического мышления – способность устанавливать противоречие,
- т.е. несоответствие между желаемым и действительным;
- осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем; □
формулировать гипотезу по решению проблем.

Коммуникативный блок

- Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по
- коллективному выполнению учебной задачи, а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.
- Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами.
- Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения, толерантности, терпимости к чужому мнению, к противоречивой информации.

- Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

Личностные результаты

- Формирование понятия связи различных процессов, объектов с информационной деятельностью человека;
- актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности;
- Формирование критического отношения к информации и избирательности её восприятия,
- уважения информационным результатам деятельности других людей,
- формирование основ правовой культуры в области использования информации.
- Формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации, формирование чувства ответственности за качество личной информационной среды;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Предметные результаты

По окончании обучения *учащиеся*

должны знать:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств; □ компьютерную среду визуального программирования роботов;
учащиеся должны уметь:
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль,
- создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, читать и корректировать программы при необходимости;
- работать со справочной системой среды программирования, с ресурсами сети Интернет.

III. Содержание учебного предмета

Раздел	Содержание раздела	Кол-во часов	Формы учебных занятий	Виды учебной деятельности
Вводное занятие.	Техника безопасности Основы работы с VEX IQ	2	Теория	<i>Общеучебные</i> – контролировать и оценивать процесс и результат деятельности <i>Формулировать</i> собственное мнение, слушать собеседника <i>Постановка учебной задачи</i> на основе соотнесения того, что уже и усвоено, и того, что еще неизвестно <i>Планирование</i> – выполнять действия в соответствии с
Среда конструирования	Знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Сборка простейшего робота, по инструкции.	6	Теория, Практика	
Программное обеспечение RobotC.	Создание простейшей программы Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии	14	Теория, Практика	

Сборка более сложного робота	Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружение касания. Преодоление преграды. Использование датчика звука.	20	Теория, Практика	поставленной задачей и условиями ее реализации. <i>Целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную. <i>Инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач
Создание двухступенчатых программ.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	12	Теория, Практика	
Творческая работа учащихся.	Выбор модели робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота в действии.	16	Практика Творческая работа	

IV. Тематическое планирование

№	Наименование темы	Кол-во часов	Номера: 1. кабинета проведения урока 2. Используемого комплекта оборудования
Раздел №1: Состав образовательного робототехнического модуля. Структурное программирование.			
1	Техника безопасности Основы работы с VEX EDR	1	Кабинет №104 , К №1
2	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX EDR	1	Кабинет №104 , К №1
3	Программирование на языке ROBOTC	1	Кабинет №401
4	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX EDR	1	Кабинет №104 , К №1
5	Тип, имя и значение переменной. Оператор присваивания. Массивы	1	Кабинет №401
6	Исполнительные механизмы конструкторов VEX EDR	1	Кабинет №104 , К №1

7	Логические операторы, операторы сравнения	2	Кабинет №401
8	Исполнительные механизмы конструкторов VEX EDR	2	Кабинет №104 , К №1
9	Арифметические операторы	1	Кабинет №401
10	Базовые принципы проектирования роботов	2	Кабинет №104 , К №1
11	Реализация циклов и ветвлений в ROBOTC	2	Кабинет №401
12	Базовые принципы проектирования роботов	2	Кабинет №104 , К №1
13	Операторы ветвления и цикла	2	Кабинет №401
14	Программируемый контроллер	3	Кабинет №104 , К №1
15	Функции в ROBOTC	2	Кабинет №401
16	Основы работы в ARDUINO IDE	3	Кабинет №104 , К №1
17	Параллельные задачи, конфигурация ROBOTC	2	Кабинет №401
18	Программирование контроллеров ARDUINO	3	Кабинет №104 , К №1
19	Особенности программирования в ROBOTC, Функции, параллельные задачи, конфигурация ROBOTC	2	Кабинет №401
20	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	Кабинет №104 , К №1
21	Управление моторами в ROBOTC.	2	Кабинет №104 , К №1
Раздел №2: Работа с основными устройствами и комплектующими			
22	Использование датчиков в ROBOTC	3	Кабинет №401
23	Подключение и работа с датчиком освещенности	3	Кабинет №401
24	Использование датчиков в ROBOTC	1	Кабинет №401
25	Подключение и работа с ИК - датчиком	2	Кабинет №104 , К №1,2
26	Управление моторами в ROBOTC	3	Кабинет №401
27	Подключение и управление моторами	2	Кабинет №104 , К №1
28	Управление моторами в ROBOTC.	2	Кабинет №401
29	Подключение и управление сервоприводом	2	Кабинет №104 , К №1,2
30	Создание программы для перемещения робота	3	Кабинет №401

31	Подключение и работа с УЗ - сонаром	1	Кабинет №104 , К №1,2
32	Отладка программы для перемещения робота	1	Кабинет №401
33-34	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	Кабинет №104 , К №1,2
35	Создание программы для робота	5	Кабинет №401
	Отладка программы для робота	2	Кабинет №104 , К №1,2

Для проведения уроков по робототехнике, используется оборудование комплектации по проекту «Инженерный класс», находящегося в лаборатории к.104:

- 1. Комплект №1 (К №1): Набор комплектов робототехники для VEX IQ;**
- 2. Комплект №2 (К №2): Тренировочные поля робополигона инженерного класса.**

V. Перечень учебно-методического обеспечения по предмету «Робототехника».

1. Каширин Д.А. основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин Д.А. основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109с.: ил.
4. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128с.: ил.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. 263с.
6. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. -176с.; ил.