

Автономная некоммерческая организация
общеобразовательная организация
Лицей информационных технологий «Инфотех»

Утверждена приказом
Лицея «Инфотех»
от 29.08.2023 № 29.08.01-ОД

Рассмотрена на Педагогическом
совете, протокол № 1 от 28.08.2023

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности «Робототехника»
для основного общего образования
7 класс

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» разработана для обучающихся 7 классов, составлена в соответствии с требованиями ФГОС ООО, на основе авторской программы Копосова Д.Г. «Технология. Робототехника».

Программа курса «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Направленность – техническая. Программа предполагает участие детей разных возрастов (10-11 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель программы: Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи программы: 1. Познакомить со средой программирования EV3; 2. Проектирование роботов и программирование их действий; 3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве; 4. Расширение области знаний о профессиях; 5. Умение обучающихся работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю)

Для изучения программного материала по предмету используется учебное пособие автора Копосов Д.Г. «Технология. Робототехника». Книга посвящена программированию робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. Работа является результатом многолетнего опыта непосредственного участия авторов в региональных, всероссийских и международных соревнованиях по робототехнике и педагогической деятельности, направленной на подготовку учителей, преподавателей и тренеров по данной тематике.

Форма проведения занятий: практические занятия, игры-соревнования.

Итоговая оценка выставляется в баллах в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценивания.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Освоение курса «Робототехника» должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов

1.1 Планируемые личностные результаты

Личностные результаты изучения курса внеурочной деятельности являются формированием следующих умений:

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

Патриотическое воспитание:

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества; владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий; заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества.

Духовно-нравственное воспитание:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в сети Интернет.

Гражданское воспитание:

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах; соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков

Ценности научного познания:

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем; овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия; сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

Формирование культуры здоровья.

осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью; установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Трудовое воспитание:

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

Экологическое воспитание:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей икт.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

1.2 Планируемые метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения курса внеурочной деятельности является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

определять, различать и называть детали конструктора;
конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

работать по предложенным инструкциям;
излагать мысли в чёткой логической последовательности отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке;
работать над проектом в команде, эффективно РАСПРЕДЕЛЯТЬ обязанности.

1.3. Планируемые предметные результаты

Предметные результаты изучения курса внеурочной деятельности:

знание простейших основ механики;
виды конструкций, соединение деталей;
последовательность изготовления конструкций;
целостное представление о мире техники;
последовательное создание алгоритмических действий;
начальное программирование;
умение реализовать творческий замысел;
знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

Иметь представление:

о базовых конструкциях;
о правильности и прочности создания конструкции;
о техническом оснащении конструкции.

Уровень усвоения *общекультурный* предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в данной образовательной области, обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, обучающихся 5 классов, их потенциальных возможностей. Дети этого возраста любознательны, пытаются анализировать свою работу, для них характерно развитие абстрактного мышления, индивидуальной манеры самовыражения. Программа рассчитана на высокий уровень творческой, познавательно-исследовательской, самостоятельной деятельности обучающихся.

Обучающийся научится:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций

последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;

- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;

- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;

- использовать логические значения, операции и выражения с ними;

- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы);

- разбираться в иерархической структуре файловой системы;

Обучающийся получит возможность научиться:

- ознакомиться с влиянием ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления реальными объектами (на примере учебных автономных роботов);

- создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;

- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;

- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);

- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

- узнать о данных от датчиков, например, датчиков роботизированных устройств;

- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях

2. Содержание программы

Робототехника.

Тема 1. Введение в робототехнику. Робот. Робототехника. Области применения. История появления и развития. Компоненты конструктора LEGO Mindstorms. Их виды и способы соединения. Устройство контроллера EV3. Изучение интерфейсов (порты подключения датчиков и моторов). Работа с экраном кнопками и динамиком на контроллере EV3.

Тема 2. Среда программирования Microsoft Small Basic с расширением для контроллера EV3. Знакомство с интерфейсом среды программирования Microsoft Small Basic. Принципы создания, программ. Знакомство с программой загрузчиком EV3 explorer. Загрузка, компиляция и отладка программы.

Тема 3. Изучение циклов и условий. Изучение сенсоров, входящих в состав набора EV3. Изучение команд для работы с сенсором касания, цветосветовым сенсором, ультразвуковым сенсором, гироскопическим сенсором. Работа с экраном блока EV3. Вывод показаний датчика на экран.

Тема 4. Работа с моторами. Изучение понятия «энкодер». Изучение команд работы. Изучение алгоритмов точного перемещения робота. Определения точного расстояния, пройденного роботом. Изучение сборки базовой конструкции робота.

Тема 5. Работа с ультразвуковым датчиком. Изучение команд и режимов работы с ультразвуковым датчиком. Работа с цветосветовым датчиком. Изучение команд и режимов работы светового датчика. Определение расстояния в различных единицах измерения. Определение цветов предметов. Определение внешней освещенности. Определение отраженного света.

Тема 6. Изучение понятия подпрограмм. Вызов подпрограммы в теле основной программы. Изучение понятия переменной. Использование переменных в теле основной программы.

Тема 7. Движение по чёрной линии. Программирование простейшего алгоритма движения по направляющей на базе одного сенсора. Изучение релейного регулятора. Определение уровня освещенности.

Тема 8. Движение по чёрной линии. Изучение пропорционального регулятора. Изучение алгоритмов движения робота с использованием двух цветосветовых датчиков. Алгоритм определения перекрестка, остановка на перекрестке.

Тема 9. Движение по чёрной линии. Изучение пропорционального регулятора. Изучение алгоритмов движения робота с использованием двух цветосветовых датчиков. Алгоритм определения перекрестка, остановка на перекрестке.

Тема 10. Изучение гироскопического датчика. Изучения понятия «дрифт». Создание робота способного ориентироваться в пространстве.

Тема 11. Создание роботов манипуляторов. Зубчатые передачи: с параллельными осями, с перпендикулярными осями, реечная, червячная. Передаточное число. Измерение размеров объектов и их перевозка.

Тема 12. Решение олимпиадных задач по робототехнике.

3. Тематическое планирование

6 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов
1	Операторы Small Basic. Циклы и условия	2
2	Считывание показаний датчиков. Вывод на экран EV3 показаний датчиков. Вывод теста	2
3	Работа с энкодером. Считывание показаний датчика и вывод на экран. Определение пути, пройденного роботом. Точное перемещение робота.	2
4	Загрузка программы в EV3. Работа с EV3Explorer. Компиляция программы. Работа с датчиком расстояния. Считывание показаний датчика и вывод на экран.	2
5	Разработка программы "Кегельринг". Алгоритм программы. Работа с датчиком определения цвета. Определение цвета черной линии. Движение до черной линии	2
6	Разработка программы "Кегельринг". Отладка программы "Кегельринг".	2
7	Релейный регулятор. Движение по линии. Пропорциональный регулятор. Движение по линии.	2

8	Пропорциональный регулятор. Движение с двумя датчиками освещенности. Определение перекрестка, одинарного и двойного, остановка на перекрестке.	4
9	Процедуры в Small Basic. Проверка входных данных на примере процедуры деления двух чисел. Написание процедуры точного перемещения робота RoboMove()	2
10	Процедура движения по линии на одном датчике освещенности. Остановка на перекрестке. Движение по заданной траектории. Остановка. Поворот.	2
11	Сумо роботов. Создание конструкции написание программы.	4
12	Движение по заданной траектории с максимальной скоростью	2
13	Выбор маршрута в зависимости от цвета поля	4
14	Измерение количества объектов на перекрестке с использованием процедур RoboLineP1(), RoboMove() и RoboTwist()	4
15	Движение по заданной траектории. Остановка на перекрестках. Определение размера объектов находящихся на перекрестках используя энкодер. Движение робота в зависимости от количества больших и маленьких объектов.	4
16	Изучение датчика гироскопа. Изучение понятия "дрифт". Движение по геометрическим фигурам, используя датчик гироскопа.	4
17	Сборка конструкции робота чертежника с подъемным механизмом маркера. Начертание цифр почтового индекса	4
18	Конструкторская задача. Создание мобильного робота манипулятора, способного перемещать объекты различных форм.	2
19	Программирование. Написание программы движения робота по черной линии. Определения перекрестов и перемещения объектов.	4
20	Программирование. Написание программы движения робота по черной линии. Определения перекрестов, цвета объектов и перемещения объектов в зависимости от цвета объекта	4
21	Модель цвета HSV. Определение цвета объекта по принципу модели HSV.	2
5	Резерв	2
ИТОГО		68

Организация учебного процесса

Основная форма организации учебного процесса –практические занятия.

Деятельность обучающихся на уроке индивидуальная, парная, групповая.

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;

- урок проверки и коррекции знаний и умений;
- выставка;
- смотр.

Методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов); 2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей) 3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий) 4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Оборудование инженерного класса
4. Компьютеры для обучающихся
5. Компьютер для педагога
6. Материалы интернет ресурсов
7. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (проектор, экран)

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи. Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Система оценивания: рейтинговая.

Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2020. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с. 2. Учебник:
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 5 класс \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 – 96 с.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021 – 292 с.
5. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

6. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks