

Автономная некоммерческая организация
общеобразовательная организация
Лицей информационных технологий «Инфотех»

Утверждена приказом
Лицея «Инфотех»
от 29.08.2023 № 29.08.1-ОД

Рассмотрена на Педагогическом
совете, протокол № 1 от 28.08.2023

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
для основного общего образования
5 -6 класс

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» разработана для обучающихся 5-6-х 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.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

5 класс

Введение в робототехнику

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Основы конструирования

Конструирование Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с контроллером. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме робота с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Робототехника и техническое творчество.

Сложные конструкции. Кегельринг и сумо: правила и практика. Движение вдоль черной линии. Проектная деятельность в группах Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

6 класс

Повторение основ конструирования и программирования робототехнических моделей

Инструктаж по технике безопасности. Конструирование по инструкции. Программирование работы моторов. Управление перемещением робота. Использование при управлении роботом различных датчиков. Механические передачи. Использование червячной передачи

Переменные, математические и логические операции

Типы переменных. Способы задания значений переменных. Использование показаний датчиков. Математические и логические операции. Программирование перемещение робота на заданное расстояние и точные повороты.

Конструкторский проект

Знакомство со способами преобразования вращательного движения в поступательное. Сборка «шагающей» робототехнической модели по инструкции. Разработка, сборка и программирование робототехнической модели перемещение которой осуществляется с помощью поступательного движения.

Основы теории управления

Параллельные задачи и подпрограммы. Обработка событий. Алгоритм пропорционального регулятора и его применение для различных датчиков. Движение по линии. Прохождение траектории. Скоростное движение по линии. Прямолинейное движение по датчикам вращения мотора и гироскопу. Одометрия. Движение вдоль стены.

Манипуляторы. Способы перемещения объектов. Сборка двухпозиционного манипулятора. Решение элементов олимпиадных соревновательных робототехнических задач.

Работа с числовыми массивами

Использование массивов в программировании робототехнических моделей. Создание массива. Задание значений элементов массива. Обработка массива. Использование массива при решении робототехнических соревновательных задач

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

3.1 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.

3.2 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, сравнивать 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.

3.3. 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 - 6 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.

В результате изучения курса обучающиеся должны **знать/понимать:**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветного, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов	ЭОР/ЦОР
1	Введение в робототехнику. (Что такое робототехника? Знакомство с миром Lego. Знакомство с робототехническим набором Lego Mindstorms EV3. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.)	10	https://files.lbz.ru/pdf/978-5-9963-5657-7f.pdf
2	Основы конструирования (Простейшая программа. Тематическое планирование конструирования. Взаимодействие, работа с окружением. Развитие модели.	18	https://files.lbz.ru/pdf/978-5-9963-5657-7f.pdf
3	Программирование (Визуальные языки программирования. Основные конструкции в программировании. Большой и малый сервопривод. Программа для управления движением робота. Датчик звука. Проект «Измеритель уровня	12	http://www.iprbookshop.ru/54361.html .— ЭБС «IPRbooks»

	шума». Проблемы безопасности дорожного движения: использование датчиков цвета и яркости. Способы применения датчика касания. Измерение расстояния. Проект «Соблюдение дистанции». Случайные числа в Lego и гироскопический датчик.)		
4	Робототехника и техническое творчество. (Сложные конструкции. Кегельринг и сумо: правила и практика. Движение вдоль черной линии.)	20	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54361.html .— ЭБС «IPRbooks»
5	Резерв	8	
ИТОГО		68	

6 класс

№ п/п	Раздел	Количество часов	ЭОР/ЦОР
1	Повторение основ конструирования и программирования робототехнических моделей. (Конструирование по инструкции. Программирование работы моторов и датчиков. Механические передачи.)	8	http://www.iprbookshop.ru/54361.html .— ЭБС «IPRbooks
2	Переменные, математические и логические операции. (Использование переменных в работе с датчиками. Программирование точного перемещения робота.)	8	http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3	Конструкторский проект. (Способы преобразования вращательного движения в поступательное. Проект «Шагающие роботы»)	10	http://www.iprbookshop.ru/54361.html .— ЭБС «IPRbooks
4	Основы теории управления. (Параллельные задачи и подпрограммы. Обработка событий. Алгоритм пропорционального регулятора и его применение для различных датчиков. Соревновательные задачи по прохождению траектории)	18	http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
	Манипуляторы. (Способы перемещения объектов. Решение элементов олимпиадных соревновательных робототехнических задач.)	10	http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
	Работа с числовыми массивами (Особенности использования массивов в программировании робототехнических моделей. Использование массива при решении робототехнических соревновательных задач)	10	http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
5	Резерв	2	
ИТОГО		68	

Особенности организации учебного процесса

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. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
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. 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», 2016. – 296 с.;
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