

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Курской области

Ильковская СОШ

СОГЛАСОВАНА

на заседании ПС

Протокол № 1
от «27» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор Ильковской СОШ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН Симаков Г.А.
Приказом от «30» августа 2024 г.

Сертификат: 0089973AAA8D92CCA1383EBA8C31415911
Владелец: Симаков Геннадий Александрович
Действителен: с 15.04.2024 до 09.07.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности

«Алгоритмика и робототехника»

11 класс

с использованием оборудования центра «Точка роста»

Программу составила:
учитель информатики
Науменко Е.В.

с. Илек, 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Алгоритмика и робототехника» для обучающихся 11 класса на уровне среднего общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее ФОП) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее — ФГОС СОО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в Примерной программе воспитания.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Алгоритмика и робототехника» разработана в соответствии с:

- Законом РФ «Об образовании в РФ» № 273 от 29.12.2012 г.,
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 31.05.2021г. №287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021г. № 64101);
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. №370 «Об утверждении Федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023г. № 74223);
- основной образовательной программой среднего общего образования Ильковской СОШ.

В последнее время наблюдается общее снижение интереса школьников к профессиям технического цикла, хотя специалисты технического направления всегда востребованы обществом. Причинами данной проблемы выступают: невысокая популярность профессий технической направленности; отсутствие интереса обучающихся к самостоятельному изучению предметов; поверхностное понимание теоретической, тем более практической стороны содержания образования по предметам естественнонаучного и математических циклов; отсутствие навыков практической деятельности в технической сфере; традиционные формы организации занятий по учебным предметам. Все это обуславливает низкую политехническую компетенцию школьников. В результате возникает **проблема определения совокупности дидактических условий формирования политехнической компетенции обучающихся.**

Содержание политехнической компетенции обучающихся в школе включает в себя целостное осмысление физической картины мира; понимание физики технических процессов и явлений природы; осознание логики работы простых механизмов; владение навыками практической деятельности в технической сфере; умение выстраивать алгоритмы работы для решения определенных задач; знание примеров экспериментальной деятельности; личную предрасположенность к дисциплинам политехнического цикла самого обучающегося. **Решение данной проблемы может быть найдено в реализации одной из стратегий модернизации - компетентностном подходе, в основе которого положены компетенции - политехнические.**

Для формирования политехнической компетенции необходимо вести работу по приобретению школьниками знаний по основам технических дисциплин: технике, механике, электронике, программированию, конструкторской деятельности и др. Данные предметы не входят в школьную программу, **выходом может стать введение курса «Алгоритмика и робототехника» в образовательный процесс школы.** Данный курс, синтезирующий научнотехнические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Кроме этого - интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду

информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Актуальность и практическая значимость применения робототехники в образовательном процессе заключается в том, что данный подход позволяет:

- формировать технологическую и проектную культуру обучающихся;
- развивать междисциплинарные компетенции и интегрировать профильное инженерное образование в научно-техническое творчество молодежи;
- осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив школьников;
- реализовать раннюю профильную ориентацию обучающихся, начиная со школьников основной школы;
- формировать политехнические компетенции.

В рамках реализации программы курса используется педагогическая технология учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях внеурочной деятельности, достичь учебного успеха **без потери здоровья ребенка, то есть**, создать личностно-развивающую здоровьесберегающую среду в образовательном процессе.

Следовательно, данный курс реально востребован в педагогической практике, соответствует современным целям, задачам, логике развития образования, социально образовательному заказу и проводимой политике в области образования Российской Федерации.

Цель курса - формирование современной политехнической компетенции обучающихся через обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

- осуществлять технологическую подготовку учащихся основной школы:
 - формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем;
 - формирование современных результатов образования (личностных, метапредметных, предметных) в рамках обучения робототехнике;
- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- познакомить с основными принципами механики;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения довести решение задачи до работающей модели;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- подготовить к соревнованиям по **КЛИК** -конструированию (районный, региональный, всероссийский уровни).

Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе «Алгоритмика и робототехника» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. «Алгоритмика и робототехника» является практико ориентированным курсом в школе, в которой практически реализуются знания, полученные при изучении технологии, математики, информатики и естественнонаучных дисциплин. Важную роль в курсе «Алгоритмика и

робототехника» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся, способствующая их творческому развитию. Курс внеурочной деятельности «Алгоритмика и робототехника» 11 класса рассчитан на 34 часа (1 час в неделю)

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ

Урок – лекция;

Урок – презентация;

Практическое занятие (сборка моделей и их программирование);

Урок изучения материала (поиск информации через Интернет);

Урок защиты проекта;

Урок – соревнование.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование и развитие технического мышления;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности;
- формирование политехнической компетенции обучающихся.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметный результат:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер mblok и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (mblok);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (mblok) умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение использовать алгоритм движения по линии с использованием двух датчиков освещенности;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать робота движущегося по линии;
- умение программировать работа с ультразвуковым датчиком, датчиком звука, датчиком касания;
- умение конструировать виды и способы соединений деталей конструктора;
- умение обирать простейшего робота по инструкции;
- умение использовать среду конструирования КЛИК;
- умение использовать виртуальный конструктор mblok;
- умение использовать интерфейс программы, инструменты;
- умение конструировать простейшие трехмерные модели робота;
- умение использовать среду программирования mblok;
- умение программировать микрокомпьютер mblok;
- умение работать с блок «Bluetooth»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение программировать контролер mblok и сенсорные системы;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (mblok, КЛИК);

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

2. Повторение (1 час)

Повторение основных понятий 1-го года обучения.

3. Трёхмерное моделирование (3 часа)

Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из КЛИК. Виртуальный конструктор mBlock. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота. Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчёта.

4. Основы конструирования (6 часов)

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы. Предварительный дизайн.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

5. Основы программирования (6 часов)

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

6. Конструирование роботов по готовым проектам (12 часов)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции.

Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота.

Отладка программы.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

7. Творческий проект. (6 часов)

Формирование команд. Распределение работы с учётом интересов и подготовки каждого участника.

Знакомство с тематическими сайтами по робототехнике.

Изучение правил соревнований и требований к роботу. Постановка задачи. Начальное описание проекта.

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.

Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции.

Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота.

Отладка программы. Модификация конструкции.

Командные отборочные соревнования.

Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.

Выставка конструкций. Подведение итогов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ раздела	Тема	Количество часов		ЭОР
		Всего	Практика	
1	Инструктаж по ТБ.	1		http://wikirobokomp.ru .
2	Повторение.	1		http://wikirobokomp.ru .
3	Трехмерное моделирование. Конструктор КЛИК	3	2	http://www.mindstorms.su .
4	Основы конструирования. Изготовление робота.	6	2	http://www.mindstorms.su .
5	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления. Элементы теории автоматического управления.	6	5	http://www.nxtprograms.com .
6	Конструирование роботов по готовым проектам.	12	11	http://www.nxtprograms.com .
7	Творческий проект. Формирование команд. Выбор темы проекта.	6	5	http://www.nxtprograms.com .
	Итого	34	25	

Поурочное планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		Дата проведения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические		
	Инструктаж по ТБ	1			http://wikirobokomp.ru .
	Повторение.	1			http://wikirobokomp.ru .
Трехмерное моделирование. Конструктор КЛИК					
	Трехмерное моделирование. Виртуальный конструктор mblok	1			http://wikirobokomp.ru .
	Создание трехмерной модели робота	1	1		http://wikirobokomp.ru .
	Создание 3D -руководства по сборкемодели	1	1		http://wikirobokomp.ru .
Основы конструирования					
	Проектирование и конструированиеробототехнических устройств	1			http://www.mindstorms.su .
	Формулировка технической задачи	1			http://www.mindstorms.su .
	Методы поиска идей технического решения	1			http://www.mindstorms.su .
	Предварительный дизайн	1			http://www.mindstorms.su .
	Изготовление робота	1	1		http://www.mindstorms.su .
	Проведение испытаний и экспериментальных исследований	1	1		http://www.mindstorms.su .
Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования и управления					
	Элементы теории автоматического управления	1			http://www.mindstorms.su .
	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути	1	1		http://www.mindstorms.su .
	Применение регуляторов для стабилизации движения по заданному пути	1	1		http://www.mindstorms.su .
	Разработка и программирование робота длясоревнований «Траектория».	1	1		http://www.mindstorms.su .
	Разработка и программирование робота длясоревнований «Траектория».	1	1		http://www.mindstorms.su .
	Разработка и программирование робота длясоревнований «Траектория».	1	1		http://www.mindstorms.su .
Конструирование роботов по готовым проектам					
	Выбор и обсуждение готового проекта. Назначение и требования к роботу	1			http://www.nxtprograms.com .
	Конструкция основных частейробота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Конструкция основных частейробота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Сборка основных частей робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Сборка основных частей робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Сборка робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Сборка робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Создание и тестированиепрограммы для робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Создание и тестированиепрограммы для робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .

	Отладка программы	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Командные соревнования	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Командные соревнования	1	1		http://www.nxtprograms.com .
Творческий проект					
	Выбор темы проекта. Начало работы над проектом. Подготовительный этап	1			http://www.nxtprograms.com .
	Работа над проектом. Конструирование основных частей робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Сборка робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Создание и тестирование программы для робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Отладка программы	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота	1	1		http://www.nxtprograms.com .
	Итого	34	25		

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Федеральный образовательный стандарт начального общего образования (2009г.), основного общего образования (2010г.), среднего общего образования (2012г.);
2. Концепции компетентностного подхода (А.В.Хуторской, Р.П. Мильруд, И.Л. Бим, А.М. Новикова и другие);
3. Учебно - методический комплект материалов «Перворобот». Институт новых технологий;
4. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности;
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов;
6. Копосов Д.Г. Основы микропроцессорных систем управления — программа для учащихся 9-11-х классов;
7. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос"// <http://eidos.m/journal/2005/1> 21
8. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
9. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012;
10. Набор образовательного Лего-конструктора Lego Mindstom NXT 2.1. Инструкции к сборке и программированию.
11. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования/Авт.-сост.: Ничков Н.В., Ничкова Т.А.- с. Панаевск: Методическая служба, 2013
12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
13. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Интерактивный комплекс «Smart Board» с программным обеспечением Windows 7 и программа Microsoft Office-Power Point. Виртуальный конструктор Lego Digital
2. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора КЛИК, EV3, компьютеры, принтер, проектор, интерактивная доска, видео оборудование.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

<http://wikirobokomp.ru>.

<http://www.mindstorms.su>.

<http://www.nxtprograms.com>.