

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБПОУ «НСХК»  
*А.А. Кабанова* Кабанова Н.Э.  
« 28 » « 08 » 20 13 г.



Рассмотрена на Научно-методическом совете ГБПОУ «НСХК»  
Протокол № 1 от 28.08 2013 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УПР  
*Л.В. Афолина* Л.В. Афолина  
« 28 » августа 2013 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новоаннинский сельскохозяйственный колледж Волгоградской области

Разработчик: Корнилов И.А., преподаватель

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НОВОАННИНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Программирование роботов стартовый уровень»**

Возрастная категория 12-17 лет  
Срок реализации: 36 часов

Автор-составитель:  
Корнилов Иван Александрович

г. Новоаннинский 2023 год

## **1. Пояснительная записка**

Программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность, ориентирована на детей с разносторонними интересами, в соответствии с возрастом, характером и уровнем образования.

### **Актуальность программы**

Робототехника является в настоящее время одним из наиболее активно развивающихся направлений научно-технической деятельности. Достижения робототехники все более активно используются в самых различных сферах человеческой деятельности. Развиваясь параллельно с информационными технологиями, робототехника дает человеку универсальный инструмент для применения в различных сферах деятельности.

### **Новизна**

представленной программы заключается в том, что курс направлен на формирование и развитие навыков в области программирования роботов и позволяет решить задачи развития у обучающихся научно-исследовательских, проектных, техникотехнологических и гуманитарных компетенций. В ходе освоения программы, учащиеся получают навыки исследовательской, проектной деятельности, научатся решать задачи по программированию и создавать графические приложения.

**Цель** программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области робототехники с использованием образовательных робототехнических наборов, информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

### **Задачи**

#### **Предметные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;

- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

### **Метапредметные:**

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к конструкторской деятельности;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

### **Личностные:**

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

## 2. Учебный план

Наименование раздела	Количество часов	Форма аттестации/ контроля
Раздел 1. Введение	8	<i>Защита проекта</i>
Раздел 2. Конструирование	9	<i>Защита проекта</i>
Раздел 3. Механизмы	15	<i>Защита проекта</i>
Раздел 5 Работа над проектом	4	<i>Защита проекта</i>
Всего:	36	

## 3. Учебно-тематическое планирование

Наименование раздела, темы	Количество
----------------------------	------------

	часов
Раздел 1. Введение	
Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсыпродукты.	2
Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2
Эффективность. Измерения.Создание и использование измерительных приборов	2
Силы.	1
Энергия.	1
Раздел 2. Конструирование.	
Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	2
Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	1
Опора. Центр масс.	1
Опора. Центр масс. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.	1
Колесо.	1
Технический проект «Самокат».	1
Раздел 3 Механизмы.	
Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1
Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту	1
Клин.	1
Принцип работы простого механизма - клина.	1
Рычаги. Рычаг первого рода.	1
Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.	1
Рычаги второго и третьего рода.	1
Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.	1
Зубчатые передачи.	1

Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	2
Конструирование установки, запускающей волчок;	2
Творческий проект.	2
Раздел 4 Работа над проектом	
Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	2
Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	2
Создание собственного творческого проекта	2
Всего:	36

#### 4. Содержание изучаемого материала

##### Раздел 1. Введение.

***Тема: Вводное занятие. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. (2 часа)***

*Теория:* Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

***Тема: Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. (2 часа)***

*Теория:* Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели;

*Практика:* Сборка модели с определенными признаками.

***Тема: Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. (2 часа)***

*Теория:* Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни.

*Практика:* Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

***Тема: Силы. (1 часа)***

*Теория:* Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни.

*Практика:* Конструирование прибора динамометра.

***Тема: Энергия. (1 часа)***

*Теория:* Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи.

*Практика:* Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

## **Раздел 2. Конструирование.**

***Тема: Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. (1 часа)***



Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи.

*Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций. (1 часа)***

*Теория:* Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости.

*Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Опора. Центр масс. (1 часа)***

*Теория:* Понятие «центр масс». Расчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. *Практика:* Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

***Тема: Колесо. (1 часа)***

*Теория:* Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности.

*Практика:* Конструирование рулевого управления.

***Тема: Этапы технического проекта. Технический рисунок. (1 часа)***

*Теория:* Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

*Практика:* Разработка технического

проекта ***Тема: Технический проект***

***«Самокат». (1 час)***

*Практика:* Конструирование самоката.

### **Раздел 3 Механизмы.**

#### ***Тема: Основной принцип механики. Наклонная плоскость. (4 часа)***

*Теория:* Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия.

*Практика:* Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

#### ***Тема: Клин.1 часа)***

Принцип работы

*Практика:* Конструирование простого механизма - клина.

#### ***Тема: Рычаги. Рычаг первого рода. (1 часа)***

*Теория:* Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода.

*Практика:* Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

#### ***Тема: Рычаги второго и третьего рода. (1 часа)***

*Теория:* Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости.

*Практика:* Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

#### ***Тема: Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. (1 час)***

*Теория:* Понятия «редуктор» и «мультипликатор».

*Практика:* Конструирование установки, запускающей волчок;

#### ***Тема: Изобретатели и рационализаторы. (1 час)***

Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание

технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

*Практика:* Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи.

***Тема: Творческий проект «Ручной миксер». (2 часа)***

*Практика:* Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

## **Раздел 5 Работа над проектом**

***Тема: Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. (2 часа)***

*Практика:* Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

***Тема: Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации. (2 часа)***

*Практика:* Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

***Тема: Создание собственного творческого проекта (2 часа)***

*Практика:* Создание собственного творческого проекта

## **5. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Форма обучения: очная.

Наполняемость групп: 12 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут.

Общее количество часов по программе: 36 часов.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая, подгрупповая, индивидуальная, индивидуально-групповые, используемые технологии обучения (лекционные, блочно-модульные, дистанционные).

Организация аудиторных, внеаудиторных (самостоятельных) занятий, определение формы аудиторных занятий: учебное занятие, игра, фестиваль, дискуссия, семинар, проектная работа, исследовательская работа.

Форма контроля: практические работы; самостоятельные работы; опросы; защита проекта.

Особенности организации образовательного процесса: осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных разновозрастных группах, постоянного состава.

Занятия проводятся полным составом объединения, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсу.

## **6. Средства обучения**

Реализация дополнительной общеобразовательная общеразвивающая программы «Программирование роботов» организуется на базе помещения Центра цифрового образования «IT-куб» по направлению «робототехника». Помещение оснащено следующим оборудованием: лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна - 1 комплект; стол поворотный для 3D сканера - 1 шт., 3D сканер ручной профессиональный - 1 шт., 3D принтер профессиональный - 1 шт., четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками - 1 шт., комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов - 1 комплект; образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов - 5 комплектов; образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике - 5 комплектов; образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике - 5 комплектов; образовательный конструктор с комплектом датчиков - 5 комплектов; ноутбук - 13 шт.; МФУ - 1 шт.; интерактивная панель - 1 шт.

## **7. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательная общеразвивающая программы**

В рамках дополнительной общеобразовательная общеразвивающая программы «Программирование роботов» у обучающихся будут сформированы следующие результаты обучения:

### ***предметные:***

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение работать по инструкции;
- умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации; знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение измерить силу, расстояние и время;
- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
- умение сравнить массу двух предметов;
- умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;
- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи;
- умение прочно соединить две или несколько деталей;
- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;

- умение создать технический рисунок;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ()`; `if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`;
- умение задать время работы мотора с помощью функции `waitMsec ()` ;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

***метапредметные:***

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;

- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии;

***личностные:***

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность; - способность принимать решения.

**Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы**

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, диктант, конкурс творческих работ, защита творческих проектов, зачет, нетрадиционные формы контроля (игры, викторины, кроссворды), игра, конкурс.

**Промежуточная аттестация**

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: тестирование, опрос, диктант, реферат, собеседование, наблюдение, контрольная работа, защита творческого проекта, контрольное соревнование, викторина, зачет, выставка, творческий отчет. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

**Итоговая аттестация**



Основной формой проведения итоговой аттестации обучающихся является защита творческого проекта.

#### Оценка достижения планируемых результатов

Критерии оценки результатов текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации:

##### 1. Критерии оценки теоретической подготовки обучающихся:

- соответствие теоретических знаний программным требованиям;
- осмысленность и свобода владения специальной терминологией.

##### 2. Критерии оценки практической подготовки обучающихся:

- соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания.

Результаты текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации представляются как уровень успешности освоения дополнительной общеразвивающей программы:

Высокий уровень – 100-81% (обучающийся умеет применять полученные знания и умения для выполнения самостоятельных заданий, его деятельность отмечена умением самостоятельно оценивать различные ситуации, явления, факты, выявлять и отстаивать личную позицию).

Средний уровень – 80-60 % (обучающийся воспроизводит основной программный материал, выполняет задания по образцу, обладает элементарными умениями учебной деятельности, самостоятельно применяет знания в стандартных ситуациях, исправлять допущенные ошибки).

Низкий уровень – менее 60 % (обучающийся различает объекты изучения, воспроизводит незначительную часть программного материала, с помощью педагога выполняет элементарные задания).

Практическая работа проводится педагогом в конце учебного года в форме защиты и демонстрации творческого проекта.

Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений обучающегося.

## 8. Список литературы и Интернет-ресурсов

### Список литературы

1. А.В.Горячев, Т.О.Волкова, К.И.Горина, «Информатика в играх и задачах». 1-4 классы. Методические рекомендации для учителя», Москва «Баласс».
2. А.В.Горячев и др. Учебник-тетрадь «Информатика в играх и задачах» 1-4 классы. Москва «Баласс».
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.)

### Список Интернет-ресурсов

Кушниренко, А.Г. Методика обучения алгоритмической грамоте дошкольников и младших школьников [Текст] / А.Д. Кисловская, А.Г. Кушниренко // Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов: материалы Международной научнопрактической конференции 16-17 июня 2014 года. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2014. – Т. 2. – С. 3–7. – Тоже [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22284368>

2. Кушниренко, А.Г. Методические указания по проведению цикла занятий «Алгоритмика» в подготовительных группах дошкольных образовательных учреждений с использованием свободно распространяемой учебной среды ПиктоМир [Электронный ресурс] / А.Г. Кушниренко, М.В. Райко, И.Б. Рогожкина. – Режим доступа: <https://www.niisi.ru/piktomir/m2016.pdf>

3. Кушниренко, А.Г. Пиктомир: пропедевтика алгоритмического языка (опыт обучения программированию старших дошкольников) [Электронный ресурс] / А.Г. Кушниренко, А.Г. Леонов, И.Б. Рогожкина // Информационные технологии в образовании. – Режим доступа: [http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2012\\_09\\_25.html](http://ito.edu.ru/sp/SP/SP-0-2012_09_25.html)

4. Рогожкина, И.Б. Пиктомир: дошкольное программирование как опыт продуктивной интеллектуальной деятельности [Текст] / Режим доступа:

[http://vestnik.yspu.org/releases/2012\\_2pp/09.pdf](http://vestnik.yspu.org/releases/2012_2pp/09.pdf) интернет-ресурсы

5. Алгоритмика. IT-платформа и образовательная программа для обучения детей 7-12 лет программированию. – Режим доступа: <https://algoritmika.org/>

6. ПиктоМир. – Режим доступа: <https://vk.com/piktomir> аудиовизуальные материалы
7. Мультфильм «Берн-И»/«Burn-E» («Disney Pixar», 2014). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sR8dsggB8yg>
8. Мультфильм «Валл-И»/«Wall-E» («Disney Pixar», 2008). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n2eATP8mj8k>
9. Мультфильм «Город роботов» («Открытый телеканал», 2010). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PJoqTSJCj-s>
10. Мультфильм «К вашим услугам» из серии «Маша и медведь», серия 60 («Анимаккорд», 2016). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KyTrFDHpbw>
11. Мультфильм «Кусачки» / «Wire Cutters» («Dust», 2016). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CIx0a1vcYPc>
12. Мультфильм «Тайна третьей планеты» («Союзмультфильм», 1981). – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HZodexUkiDI>
13. Мультфильм «L 3.0» (2014). – URL: <http://www.shortfilms.com.ua/video/origami--130...>