

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов пгт Кикнур»

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»



Принята
на заседании
педагогического
совета №1
от 27.08.2025



УТВЕРЖДАЮ

А.П. Прокудин, директор
КОГБУ СШ с УИОП пгт Кикнур
№ 138-ОД от 01.09.2025

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы:	техническая
Уровень программы:	стартовый
Возраст обучающихся:	7-16 лет
Срок реализации программы:	16 часов

Составители:

Задворных Елена Витальевна,
учитель информатики,
педагог дополнительного образования
Центра «Точка роста»
Мокеров Алексей Александрович,
инженер-электроник,
педагог дополнительного образования
Центра «Точка роста»

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», Типовым положением о дополнительном образовании детей, СанПиН, регламентирующими организацию учебного процесса и соблюдение санитарно-гигиенических норм, а также внутренними локальными актами образовательного учреждения.

Направленность программы

Данная образовательная программа относится к *технической направленности*, поскольку направлена на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей обучающихся в области точного мышления и программирования. Она ориентирована на сферу возможной будущей профессиональной деятельности «Человек – техника».

Новизна и актуальность

Новизна

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Значимость: востребованность специалистов технических профессий, поэтому курс «Робототехника» можно рассматривать как курс предпрофессиональной подготовки.

Отличительные особенности

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Занятия проходят в кабинете «Точки Роста», который *оснащен* необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, цифровой панелью, условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Практические занятия курса «Робототехника» проводятся так же в данном кабинете центра «Точка роста». Специальное оборудование: комплекты LEGO Education Mindstorms EV3

Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;

- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Программа рассчитана на школьников 1-9 классов, обучение в группах по 12 человек.

Срок реализации программы и объем учебных часов

Количество часов по программе – 16, занятия проходят один раз (1 час) в неделю, освоение курса занимает учебное полугодие. Если есть возможность вести курс по 2 часа в неделю, тогда срок реализации программы составит 8 недель (2 месяца).

Формы обучения – очная.

Обучение с учетом особенностей обучающихся может осуществляться в очной, очно-заочной или заочной форме, а также «допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения».

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по одному академическому часу, длительность которого – 40 минут.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education Mindstorms EV3;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники	2	1,5	0,5	
1.1	Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Правила техники безопасности.	1	1	-	Входной контроль (тест)
1.2	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1	0,5	0,5	
2.	Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	12	3,5	8,5	
2.1	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2	1	1	
2.2	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	0,5	1,5	
2.3	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.	2	0,5	1,5	
2.4	Ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	2	0,5	1,5	
2.5	Червячная зубчатая передача. Рычаги.	2	0,5	1,5	
2.6	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2	0,5	1,5	
3.	Раздел 3. Итоговая работа	2		2	Выходной контроль (тест). Творческая проектная работа
	Итого:	16	5	11	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники (2 часа)

Теория: Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений (1,5 часа)

Практика: Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений (0,5 часа)

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий (12 часов)

Теория: Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель» (3,5 часа)

Практика: Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы (8,5 часов)

Раздел 3. Итоговая работа (2 часа)

Практика: Выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы. Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели (2 часа)

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и другие;
- получение представления о таких методах современного научного познания, как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

В результате освоения программы обучающиеся будут **знать:**

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе Lego Education Mindstorms EV3;
- специальную терминологию.

Обучающиеся будут **уметь:**

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут **владеть:**

- навыками работы с конструктором Lego;
- навыками работы в среде программирования Lego Education Mindstorms EV3;
- навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения – 2025-2026 учебный год

Дата начала занятий: 01 сентября 2025 года

Дата окончания занятий: 26 мая 2026 года

Каникулы: 27.10.2025 – 02.11.2025

31.12.2025 – 11.01.2026

23.03.2026 – 29.03.2026

Праздничные (неучебные) дни (без учета выходных дней):

03, 04 ноября, 23 февраля, 09 марта, 01 мая, 11 мая

Рабочие дни: 08 ноября (суббота) по расписанию понедельника

28 февраля (суббота) по расписанию понедельника

26 мая (вторник) по расписанию пятницы

Количество учебных недель в году – 34

Количество учебных часов по программе – 16

Количество учебных дней по программе – 16 (если по 1 часу в неделю) или 8 (если по 2 часа в неделю).

Итоговая аттестация проводится на последних занятиях.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в кабинете «Точки Роста», который *оснащен* необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, цифровой панелью, условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Практические занятия курса «Робототехника» проводятся так же в данном кабинете центра «Точка роста», предназначенной для подготовки и проведения моделирования.

Специальное оборудование: комплекты LEGO Education Mindstorms EV3.

Информационное обеспечение

- Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
- Разработанные конспекты лекционных занятий;
- Иллюстративный материал по всем темам;
- Методические указания по организации практических работ;
- Тематика проектных работ;
- Информационная и справочная литература.

Каждый учащийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам и фондам аудио и видеозаписей школьной библиотеки. Во время самостоятельной работы учащиеся могут пользоваться Интернетом для сбора дополнительного материала.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется учителем информатики и инженером-электроником КОГОбУ СШ с УИОП пгт Кикнур, являющимися педагогами дополнительного образования Центра «Точка роста».

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма аттестации – выполнение творческого проекта.

Формы *отслеживания и фиксации* образовательных *результатов*:

- журнал посещаемости,
- материалы тестирования, наблюдения за работой, сделанный продукт.

Форма *предъявления и демонстрации* образовательных *результатов*: защита на последних уроках своего проекта-модели.

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся:

- входной контроль – оценка стартового уровня образовательных возможностей обучающихся в форме собеседования или тестирования на первом занятии,
- текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств обучающихся: осуществляется на занятиях в течение всего учебного года,
- итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению всего периода обучения по программе: учащиеся представляют результаты проектной деятельности (защита проекта).

Одним из показателей результативности реализации программ технической направленности является участие в выставках, конкурсах, конференциях муниципального, регионального, федерального уровней. Формой фиксации результатов в данном случае являются свидетельства (сертификаты участия), грамоты и дипломы, портфолио, статьи в информационных источниках и др. Результативное участие учащихся в конференциях, конкурсах дает возможность автоматически получать «зачет» по реализации программы. Сравнительный анализ различных форм контроля позволяет оценить в целом достижение планируемых результатов и уровни освоения программы учащимися.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце курса по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий (Приложение).

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы обучения:

наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный;

методы воспитания:

убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса:

- групповая при очном обучении и при дистанционном, если группа на карантине,
- индивидуальная при работе с учеником, обучающимся по индивидуальному маршруту.

Формы организации учебного занятия:

лекция, практическое занятие, комбинированное занятие, конференция и др.

Педагогические технологии:

групповое обучение, дифференцированное обучение, проблемное обучение, индивидуализация обучения, дистанционное обучение.

Дидактические материалы:

- схематические (таблицы, схемы, алгоритмы);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы);
- дидактические пособия (раздаточный материал, тесты, практические задания);
- обучающие прикладные программы в электронном виде;
- учебники, учебные пособия;
- тематические подборки материалов.

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями.

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: BHV, 2018. – 304 с.

Для учащихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. – М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. – М.: BHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Ресурсы сети Интернет

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

**Оценочный лист
по итогам обучения по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе «Робототехника»**

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы;			
основные компоненты конструкторов LEGO;			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;			
Умеют			
работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);			
самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.			

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Параметры оценивания	Уровни освоения программы		
	Высокий	Средний	Низкий
Практические навыки работы с конструктором	Обучающийся самостоятельно собирает робота	Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога	Обучающийся не знает основ конструирования роботов
Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении, хорошо владеет навыками составления программ, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы	Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения, удовлетворительно владеет навыками составления программ, но не укладывается в заданные временные сроки, с ошибками отвечает на поставленные вопросы	Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд, с трудом демонстрирует навыки составления программ, не укладывается в заданные временные рамки

**Индивидуальный и групповой творческий проект
«Создание моделей с использованием базовых конструкций»**

Цель: определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 90 мин.

Оборудование: LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

**Выполнение практической работы
«Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу**

Цель: определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 45 мин.
2. Самостоятельное выполнение практической работы.

Оборудование: дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.
2. Проверить основные узлы соединения.
3. Проверить всю конструкцию в целом.

Календарно-тематическое планирование

№	Название разделов, тем	Форма аттестации	План	Факт
Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники (2 часа)				
1	Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Правила техники безопасности.	Входной контроль (тест)		
2	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.			
Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий (12 часов)				
3	Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3.			
4	Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.			
5	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача.			
6	Повышающая зубчатая передача.			
7	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.			
8	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3.			
9	Ременная передача. Снижение и увеличение скорости.			
10	Ременная передача. Снижение и увеличение скорости			
11	Червячная зубчатая передача. Рычаги.			
12	Червячная зубчатая передача. Рычаги.			
13	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».			
14	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».			
Раздел 3. Итоговая работа (2 часа)				
15	Итоговая работа	Выходной контроль (тест).		
16	Итоговая работа. Защита проекта	Творческая проектная работа		