

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
ГБОУ лицей №144
Протокол № 151
от 30 августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ от 31 августа 2018 г. №272-о/д
Директор лицея №144



(Л. А. Федорова)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника. Легоробот конструирование»**

Возраст детей 11 – 14 лет

Срок реализации: 1 год обучения

Разработчик:

Омелай Роман Витальевич,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника вошла в мир в середине 20 века. С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать видимое место в школьном образовании.

Направленность

Образовательная программа «робоконструирование» имеет техническую направленность и предполагает базовый уровень освоения.

Актуальность программы

Робототехника – одно из приоритетных направлений технологического развития в сфере российских ИТ – технологий, которые определены Правительством России в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Особая роль для создания условий для развития научно-технического творчества, в том числе в области робототехники в настоящее время отводится дополнительному образованию, что нашло отражение в важнейших законодательных актах Российской Федерации, которые были приняты в последние годы, в первую очередь это Закон об образовании, Концепция долгосрочного социально-экономического развития на период до 2020 года, Национальная стратегия действий в интересах детей, Концепция развития дополнительного образования.

Образовательная робототехника в учреждениях дополнительного образования приобретает всё большую значимость. Учащиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств. Робототехника развивает учащихся в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, физику, тем самым обеспечивая межпредметные связи.

В процессе обучения, учащиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов, что способствует развитию «ключевых компетенций», которые в личностном плане проявляются как компетентности необходимые для жизнедеятельности в современном техногенном мире.

Робототехника позволяет учащимся ощутить, как взаимодействие разнообразных идей помогает исследовать окружающий мир, способствует решению коммуникативных проблем. Проблемы сплачивают учащихся и педагога. Решая задачи совместно, команда производит анализ проблемы, составляет план для её решения, определяет каждому роль для выполнения подзадач, ищет ресурсы от информационных до материальных. В процессе совместной деятельности учащиеся имеют возможность проявить инициативу, реализовать свои лидерские и творческие способности. Работа в группах над созданием модели робота благотворно влияет на развитие мышления и имеет мощный воспитательный эффект, что позволяет воспитывать подрастающее поколение в духе изобретательства и творческого конструирования.

Возможность прикоснуться к миру роботов для современного подростка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Изучение робототехники, тесно связанное с применением информационных технологий, обеспечивает условия для организации инновационной деятельности, развития научно-технического потенциала учащихся и адаптации к технологическим переменам в современном обществе.

Отличительные особенности программы / новизна

В отличие от аналогичных программ по робототехнике которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники, данная Программа:

- нацелена на конечный результат, т.е. учащийся конструирует не просто внешнюю модель робота, а создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу;
- основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов уже с 1 года обучения, что позволяет получить полноценные и конкурентные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса;
- творческое самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся независимо и самостоятельно выбирать пути её решения в отличие от типичных заданий, где присутствуют готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий;
- в данную программу интегрированы такие темы, как: физика, пневматика, космос, что способствует появлению интереса у учащихся к изучению новых технических наук.

Адресат программы

Данная Программа рассчитана на учащихся 11- 14 лет, как мальчиков, так и девочек.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа).

Количество детей в группе не менее 10 человек (в связи с материально-техническим отношением)

Цель и задачи

Цель: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи

Обучающие

- формировать умение работать с конструктором
- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
 - научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
 - научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
 - научить составлять программы для роботов различной сложности;
 - способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приёмы и опыт в конструировании).
- через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни.

Развивающие

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;

- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;

- развить способности программировать.

Воспитательные

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;

- воспитать высокую культуру труда обучающихся;

- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;

- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;

- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития учащихся.

- **Условия набора в коллектив:** в объединение принимаются все желающие без наличия базовых знаний и навыков. Программа предусматривает свободный набор учащихся в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки.

- **Условия формирования групп:** состав группы может быть разновозрастным или разновозрастным. Допускается набор учащихся в группы второго года обучения, показавших на входном контроле знания и умения соответствующие дополнительной общеобразовательной программе.

количество детей в группе

- I год обучения - состав группы 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса.

Содержание и структура Программы направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определённого функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Основные принципы построения Программы:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обучение ведётся так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и выработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы собственного изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировками.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Данная Программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны учащихся и педагога, это касается возможной замены порядка освоения разделов, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной Программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы, и конкретных условий работы. Программа учитывает возрастные особенности учащихся и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах).

Формы проведения занятий:

интерактивные обучающие занятия, входящие в состав программного обеспечения LEGO MINDSTORMS® EV3, работающие по принципу “повтори-усвой-модернизируй”, позволяют дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании;

- лекция-практикум демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем;
- рассказ-показ осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций);
- беседа, используется при знакомстве с новой темой, объяснениях о роботизированных системах, конструкторах, программах, во время беседы происходит обмен мнениями
- демонстрация - способствует повышению творческого потенциала учащихся, умению проводить самоанализ, полученных результатов;
- практическое занятие – происходит углубление теоретических и совершенствование практических навыков, формирование навыков самостоятельной работы;
- защита проектов - способствует развитию мыслительной, конструктивной и изобретательской деятельности, формированию навыков исследовательской деятельности, творчества, умения планировать работу;
- соревнования – совершенствование полученных умений и навыков, воспитание волевых качеств, развитие творческой активности, ответственности, инициативы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- Фронтальная;
- Групповая;
- Работа в парах
- Индивидуальная (для подготовки к соревнованиям, выступлениям)

Планируемые результаты освоения программы обучения

Личностными результатами изучения программы являются формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события),
- в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие; ·
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; · самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения программы «Легоробот конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного, ·
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы,
- сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям,
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД: ·

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать об алгоритме работы,
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений

и знаниями:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения; проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	
2.	Механика	4	2	2	Беседа, обсуждение, наблюдение
3.	Программирование	10	2	8	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
4.	Конструирование	10	2	8	Наблюдение
5.	Программирование в средах LEGO.	12	2	10	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
6.	Программирование в среде ТРИК.	60	10	50	Беседа, обсуждение, выполнение заданий
7.	Спортивная робототехника	40	8	32	Создание проектов
8.	Роботы-манипуляторы	4	2	2	Создание проектов
9.	Контрольные и итоговые занятия	2		2	
	Итого	144	29	115	

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника. Легоробот конструирование»
на 2018-2019 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятий
1 год	10.09.2018	25.05.2019	36	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

Оценочные и методические материалы

чебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные **игровые методы:**

Соревнования

Олимпиады

Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный

2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -

3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;

4.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.

5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;

6.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

7.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

8.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;

9.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

11.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №144
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

ГБОУ лицей №144

Протокол № 151

от 30 августа 2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 31 августа 2018 г. №272-о/д

Директор лицея №144



(Л. А. Федорова)

**Рабочая программа к
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника. Легоробот конструирование»**

Возраст детей 11 – 14 лет

Срок реализации: 1 год обучения

Разработчик:

Омелай Роман Витальевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Правила поведения и техники безопасности при работе с оборудованием и ИКТ.

Практика.

- Знакомство с ИКТ и конструктором

2. Механика

Теория. Понижающая и понижающая передачи и механизмы на их основе.

Практика.

- Механическая передача
- Волчок
- Редуктор

3. Программирование

Теория. Алгоритмизация обычных процессов. Виды алгоритмов.

Практика.

- Алгоритмы и программы
- Переменные
- Линейный алгоритм
- Алгоритм ветвления
- Циклический алгоритм

4. Конструирование

Теория. Сборка тележек и шагающих роботов.

Практика.

- Одно и двух моторные тележки;
- Автономные тележки
- Тягач
- Шагающие роботы

5. Программирование LEGO средствами

Теория. Программирование с компьютером и без. Датчики

Практика.

- Программирование LEGO средствами
- Программирование датчика цвета
- Программирование ультразвукового датчика

6. Программирование в среде ТРИК

Теория. Знакомство со средой. Циклы.

Практика.

- Операторы ТРИК
- Динамические формулы
- ПИД-регуляторы

7. Спортивная робототехника

Теория. Популярные дисциплины соревнований.

Практика.

- Езда по линии на 1 и 2 датчиках
- Кегельринг
- Лабиринт
- Обезд препятствий
- Сумо

8. Роботы - манипуляторы

Теория. Степени свободы

Практика

- Разработка степеней свободы;

9. Итоговое занятие

Практика. Подведение итогов. Самоанализ и самооценка деятельности.

Решение задач в виде игры по изученным темам.

Творческая работа:

- Где применить полученные знания.