

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ВЕЛИКИЕ ЛУКИ

РЕКОМЕНДОВАНО:
на заседании педагогического совета
ГАОУ ДО «Лидер»
Протокол от 14.08.2023 №3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГАОУ ДО «Лидер»
Васильев
Приказ от 14.08.2023 № 1-13/64



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Промробоквантум. Основы робототехники. Вводный модуль»

Программа рассчитана для реализации на базе
мобильного технопарка «Кванториум»

Срок реализации: 36 часов

Направленность: Техническая
Возраст обучающихся: 12-18 лет

Составитель:
Белоус Виктор Викторович,
педагог дополнительного образования

Великие Луки
2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Актуальность и новизна программы	4
1.3 Цели и задачи программы.....	5
1.4 Реализация программы в части компетенций.....	5
1.5 Нагрузка, количество часов	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной деятельности	6
2.2 Учебно-тематический план.....	7
2.3 Содержание учебно-тематического плана	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	8
3.1 Материально-техническое обеспечение программы.....	8
3.2 Методические материалы	9
3.3 Информационное обеспечение образовательного процесса.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	10
4.1 Формы и методы контроля	10
4.2. Оценочные материалы	10
4.3 Планируемые результаты	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа «Основы робототехники. Вводный уровень» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015
- Положение о мобильном технопарке «Кванториум» г. Великие Луки, утверждено приказом директора от 24 марта 2020 г.

Настоящая программа реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Общеразвивающая программа воплощает идею Промробоквантума по выявлению и подготовке мотивированных обучающихся, готовых к освоению современных робототехнических средств и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способов нестандартного мышления и принятия решений в условиях неопределенности.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: вводный.

1.2 Актуальность и новизна программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, выработать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Новизна общеразвивающей образовательной программы обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом. Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

Отличительные особенности программы

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики. Реализация возможности использования среды программирования TRIK Studio, являющийся свободно распространяемым отечественным продуктом. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Адресат программы

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для продолжения обучения на углубленном уровне квантума.

1.3 Цели и задачи программы

Цель программы: создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

Задачи программы

1. Обучение основам конструирования с применением образовательного набора LEGO EV3 MINDSTORMS;
2. Обучение основам программирования начинается с реализации программ на визуальном языке программирования в среде TRIK Studio, доступным для понимания обучающихся любого возраста.
3. Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой, через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
4. Развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
5. Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
6. Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

1.4 Реализация программы в части компетенций

Образовательные компетенции, получаемые в результате освоения программы:

- производить контроль своих действий и результатов по заданному образцу;
- выполнять задание на основе заданного алгоритма (инструкции);
- задавать «умный» вопрос взрослому или сверстнику.

Коммуникативные компетенции, получаемые в результате освоения программы:

- уметь договариваться и приходить к общему мнению (решению) внутри малой группы, учитывать разные точки зрения внутри группы;
- строить полный (устный) ответ на вопрос учителя, аргументировать своё согласие или несогласие с мнениями участников диалога.

Информационные компетенции, получаемые в результате освоения программы:

- формулировать поисковый запрос и выбирать способы получения информации;
- находить в сообщении информацию в явном виде.

Социальные компетенции, получаемые в результате освоения программы:

- организовывать рабочее место, планировать работу и соблюдать технику безопасности для разных видов деятельности;
- управлять проявлениями своих эмоций.

1. 5 Нагрузка, количество часов

Количество учебных часов по программе: 36 академических часов (18 занятий по 2 академических часа). Форма обучения: очная/заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа рассчитана на 1 месяц обучения. Длительность и количество занятий - 2 академических часа 5 раза в неделю (1 академический час равен 45 минутам, не включая перерыв). Общий объем 36 академических часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
<i>в том числе:</i>	
Основы робототехники. Вводное занятие.	3
Конструирование. Способы крепления деталей.	3
Базовые алгоритмы: ожидание, цикл, ветвление, переменная.	3
Программирование	3
Работа с датчиками	3
Анализ проблемной области	3
Конструирование	6
Программирование	6
Работа над презентацией проекта	3
Итоговая аттестация в форме презентации проекта	3

2.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практика
Модуль 1. Конструирование и основы программирования				
1.	Кейс 1. Введение.	3	1	2
2.	Кейс 2. Конструирование.	3	1	2
3.	Кейс 3. Программирование.	9	3	6
4.	Кейс 4. Проекты.	21	6	15
	ИТОГО	36	11	25

2.3 Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
1	Кейс 1. Введение.	Знакомство с направлением обучения.	Техника безопасности, история робототехники. Обзор ПО.	Умение слушать, чувство ответственности, дисциплинированности, интерес к инженерной профессии, командная работа.	Основы робототехники, мотивация к изучению выбранного направления, понимание значения проектной деятельности.	Введение в контекст
2	Кейс 2. Конструирование.	Изучение соединения шестеренок на основе построения мультипликатора для «волчка».	Исследование изменения скорости вращения волчка при использовании мультипликатора. Понижающие и повышающие коэффициенты.	Умение слушать, самоорганизация, логическое и инженерное мышление.	Навыки конструирования	Освоение учебного материала.
3	Кейс 3. Программирование.	Изучение базовых алгоритмов. Задачи на ожидание, цикл и ветвление без использования датчиков. Вывод изображения на экран, вывод звука. Устройство	Перемещение приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении. Ввод-вывод информации. Вывод информации на	Умение слушать, самоорганизация, инженерное мышление, командная работа.	Основы программирования. Основы механики, навыки моделирования и программирования. Работа с датчиками. Конструирование, сбор информации с датчиков.	Освоение учебного материала

		датчиков. Сфера применения.	экран устройства. Вывод звука. Парковка с использованием датчика касания (пока тележка не коснется стенки)			
4	Кейс 4. Проекты.	Анализ проблемной области, изучение потребителей. Выбор тематик проектов в рамках проблемной области. Формирование идей. Разработка проектной подачи и презентации. Публичное представления итогов проектной деятельности	Проектные команды, генерация идей в проблемной области. Сборка моделей. Разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта. Представление проекта, оценка результатов обучения по программе.	Умение слушать, слышать, эмпатия, доброта, креативное, критическое, логическое, аналитическое мышление, командная работа. Освоение методики формирования идей нового продукта. Публичное выступление, рефлексия.	Постановка проблемы, проектирование, объемно-пространственное мышление, аналитика, мозговой штурм. Создание алгоритма поведения робота. Отладка. Объемно-пространственное мышление Работа с планом презентации, графическими редакторами Навыки презентации.	Оформление проектной идеи. Конструирование. Решения. Презентация результатов, доработка и тестирование.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

Ноутбук HP 340S G7 14" (1920x1080) (5 шт.)

Набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде (12 шт.), Расширение набора для изучения робототехники (8 шт.).

Обеспечение программы предусматривает наличие:

Кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 5-10 учебных мест.

Аппаратное и техническое обеспечение:

А) Рабочее место учащегося

ноутбук с выходом в сеть Интернет;

Б) Рабочее место наставника

ноутбук с выходом в сеть Интернет;

экспозиционный экран или интерактивная доска с проектором;

классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок.

3.2 Методические материалы

Методическое обеспечение.

Технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей. Презентационный материал. Демонстрационные видео файлы.

3.3 Информационное обеспечение образовательного процесса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: Список используемой литературы

Терри Гриффин «Искусство программирования LEGO MINDSTORMS EV3»
Изд. «Бомбара», 2022. -272с.

Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборник проектов № 1/ Серова Ю.А. Издательство: "Лаборатория знаний", 2019.-251 с.

Овсяницкий, Д.Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3/ Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2019. – 352 с.

Дополнительные ресурсы для педагога:

- [Информационный сайт ROBOGEEK](#)
- [Сайт, посвященный робототехники MyROBOT](#)
- [Пространство TRIK](#)

Интернет-ресурсы для обучающихся

- [Бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования](#)
- [Робототехнику средней школы](#)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Формы и методы контроля

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, устный опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов:

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.
- Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:
- защита проектов.
- Формы подведения итогов реализации программы:
- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

4.2. Оценочные материалы

Основная форма аттестации – защита проектов.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам; «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия: надёжность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов выполнения задач и типовых решений в сфере квантума; сформированность личных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности и понимания её значимости в обществе; готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

4.3 Планируемые результаты

Личностные результаты:

- Готовность к повышению своего образовательного уровня.
- Формирование здоровых установок и навыков ответственного поведения.
- Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
- Способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

Уметь собирать модели с использованием EV3; самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.

Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов; вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Метапредметные результаты:

Владеть информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.