

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»
В.В. Васильев
Приказ от 13.08.2023 № 1-13/16 #



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.....	7
2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной деятельности	7
2.2. Учебно-тематический план.....	7
2.3. Содержание учебно-тематического плана	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	10
3.1. Материально-техническое обеспечение программы.....	10
3.2. Методические материалы	10
3.3. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	12
4.1. Формы и методы контроля	12
4.2. Оценочные материалы	12
4.3 Планируемые результаты	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа **«Промробоквантум. Основы робототехники. Вводный модуль»** 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 **«Промробоквантум. Основы робототехники. Вводный модуль»** 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, вырабатывать 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. 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 модуле квантума.

1.3. Цели и задачи программы

Цель - формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

Задачи программы

1. Научить основам конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
2. 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;
3. Развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
4. Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
5. 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

Программа рассчитана на 1-2 месяца. Количество учебных часов по программе: 36 академических часов (12 занятий по 3 академических часа).

Форма обучения: очная/заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа «Промробоквантум. Основы робототехники. Вводный модуль» рассчитана на 1-2 месяца обучения. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 3 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв).

Общий объем 36 академических часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
<i>в том числе:</i>	
Основы робототехники	3
Способы крепления деталей	3
Базовые конструкции: 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 Lego Mindstorms EV3				
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора. Обзор ПО Основы проектной деятельности История робототехники. Командообразование.	3	1	2
2.	Конструирование. Способы крепления деталей. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор. Работа с моторами.	3	1	2
3.	Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление, переменные. Приводная платформа.	3	1	2
4.	Программирование. Экран(вывод), звук(вывод). Взаимодействие блоков Знакомство с датчиками	3	1	2
5.	Работа с датчиками. Датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик света. Управляемый робот.	3	1	2
Модуль 2. Решение кейсов				
6.	Итоговое занятие по основам робототехники Анализ проблемной области, изучение потребителей. Выбор тематик проектов в рамках проблемной области.	3	1	2

7.	Работа над проектами.	9	3	6
8.	Оформление презентаций. Доработка проектов.	3	1	2
9.	Предзащита проектов. Доработка проектов.	3	1	2
10.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	-	3
	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	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор набора. Обзор ПО Основы проектной деятельности История робототехники. Командообразование.	Знакомство с направлением обучения.	Техника безопасности, история робототехники.	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	Конструирование. Способы крепления деталей. Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор. Работа с моторами.	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	Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление, переменные. Приводная платформа.	Задачи на ожидание, цикл и ветвление без использования датчиков.	Перемещение приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.	Умение слушать, самоорганизация, инженерное мышление, командная работа.	Основы механики, навыки моделирования и программирования.	Освоение учебного материала
4	Программирование. Экран(вывод), звук(вывод). Взаимодействие блоков Знакомство с датчиками.	Вывод изображения на экран, вывод звука.	Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и USB.	Умение слушать, самоорганизация, командная работа.	Основы программирования	Освоение учебного материала

5	Работа с датчиками. Датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик света. Управляемый робот.	Использование датчиков. Режимы работы датчиков.	Парковка с использованием датчика касания (пока тележка не коснется стенки)	Основы механики, навыки моделирования и конструирования.	Конструирование, сбор информации с датчиков.	Освоение учебного материала
6	Итоговое занятие по основам робототехники. Анализ проблемной области, изучение потребителей. Выбор тематик проектов в рамках проблемной области.	Формирование идей.	Проектные команды, генерация идей в проблемной области	Умение слушать, слышать, эмпатия, доброта, креативное, критическое, аналитическое мышление, командная работа. Освоение методики формирования идей нового продукта.	Постановка проблемы, проектирование, объемно-пространственное мышление, аналитика, мозговой штурм. Работа в LEGO Digital Designer.	Оформление проектной идеи.
7	Работа над проектами.	Работа над проектами.	Сборка моделей	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность.	Работа в LEGO MINDSTORMS Education EV3	Конструирование решения
8	Оформление презентаций. Доработка проектов.	Разработка проектной подачи и презентации.	Доработка проекта, составление плана	Логическое аналитическое мышление, командная работа.	Объемно-пространственное мышление Работа с планом презентации, графическими редакторами	Конструирование Решения.
9	Предзащита проектов. Доработка проектов.	Обучить учащихся правильной защите проекта. Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, публичное выступление.	Навыки презентации.	Презентация результатов, доработка и тестирование .
10	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представление итогов проектной деятельности	Представление проекта, оценка результатов обучения по программе.	Работа в команде, публичное выступление, рефлексия.	Презентация.	Представление полученных результатов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение программы

Ноутбук HP 340S G7 14" (1920x1080)	5 шт
Конструктор программируемых моделей инженерных систем	8 шт
Образовательный робототехнический комплект для уроков технологии	12 шт
Набор для изучения робототехники с датчиками и контроллером, программируемым в блочной среде	12 шт
Учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логических систем	-
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. Дидактические и лекционные материалы: книги для педагога, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий; презентационный материал; обучающие материалы; печатные издания или аудиозаписи. Комплект заданий.

Программное обеспечение. LEGO MINDSTORMS® Education EV3.

3.3. Информационное обеспечение образовательного процесса

Список используемой литературы

- Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк. Издательство: "Эксмо", 2017.-397 с.
- 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:

1. [EV3Lessons](#)
2. [PrimeLessons](#)
3. [Клуб робототехников Педсовета](#)
4. [Robo Education](#)

Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Поддержка MINDSTORMS EV3 | Все для работы | LEGO® Education
2. Русскоязычный форум по робототехнике: <http://robotforum.ru>.
3. Новостной портал: <http://robotrends.ru/>.

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.