ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЛИНЦОВСКИЙ ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Методический совет ГАУ ДО	Директор ГАУ ДО «Клинцовский детский
«Клинцовский детский технопарк	технопарк «Кванториум»
«Кванториум»	_____В.Н.Бессмертный
Протокол № 7 от «29» августа 2022 г.	Приказ №43-уд от «29» августа 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Промробоквантум. Робототехника. Углубленный модуль»

Педагог: Ветошко Вадим Викторович

Возраст обучающихся: 12-17 лет.
Общий объем программы в часах: 144ч

Клинцы
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Информационная карта программы 3
2. Пояснительная записка 5
3. Цель и задачи программы 7
4. Календарный учебный график 8
5. Содержание программы 9
6. Методическое обеспечение программы 10
7. Ожидаемые результаты и способы их проверки 11
8. Список литературы 14

1. Информационная карта программы

Ведомственная принадлежность	Департамент образования и науки Брянской области
Наименование учреждения	ГАУ ДО «Клинцовский детский технопарк «Кванториум»
Адрес учреждения	Клинцы, ул.Пушкина, д. 24
Ф.И.О. педагога(-ов) дополнительного образования	Ветошко Вадим Викторович
Контактные данные	+79155378624
Название программы	«Промробоквантум. Основы робототехники»
Тип программы	дополнительная общеобразовательная
Направленность	техническая
Общий объем программы в часах	144
Целевая категория обучающихся	12-17 лет
Аннотация программы	Курс промышленной робототехники погружает кванторианцев в такие научные и инженерные дисциплины как механика, электроника, электротехника, физика, информатика (машинное обучение, техническое зрение, операционные системы), математическое моделирование и др. Проектная деятельность, направленная на создание интеллектуальных систем для различных сфер человеческой деятельности, в частности производства, позволяет формировать системное мышление как в инженерном, так и в мировоззренческом смысле.
Планируемые результаты (Компетенции)	Специальные умения: - Освоение методов безопасной работы; - коммуникативность;

	- аналитическое мышление; - Специализированные навыки в области робототехники; - Конструирование и программирование роботов; Общеучебные умения: - работать с информацией; - работать с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы, а также с разного рода справочными материалами; - уметь осуществлять устную презентацию своего проекта и квантума, аргументируя ход исследования, полученные результаты, отвечая на задаваемые вопросы; - работать самостоятельно, организуя рационально свою учебно-познавательную деятельность на занятиях и за пределами таковых.

2. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа «Промробоквантум. Робототехника. Углубленный модуль» разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения России от 9.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Уставом ГАУ ДО «Клинцовский детский технопарк «Кванториум»;

В современном мире роботы все более заменяют однообразный и тяжелый труд человека в быту и в промышленности, создают условия для интеллектуального развития человека.

Программа по робототехнике для детей школьного возраста позволит им приобрести навыки в конструировании и программировании роботов, научит пониманию их устройства и обозначит перспективы их дальнейшего развития.

Данная программа является краткосрочной и реализуется в течение 72 академических часов в течение 5 месяцев (2 занятия в неделю по два академических часа каждое).

Программа ориентирована на обучающихся 12-17 лет.

Уровень при наборе группы - базовый

Численность группы не более 15 человек. Группы имеют постоянный состав, но при проведении соревновательных занятий могут объединяться между собой.

Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества, исследование встречающихся в повседневной жизни тем и задач, развитие нужных в XXI веке универсальных учебных действий, навыков и компетенций, развитие критического мышления и творческих способностей (сфера деятельности «человек - машина»). В соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» дополнительное образование детей является одной из составляющих общей системы образования и призвано комплексно решать задачи обучения, воспитания, личностного роста, профессиональной ориентации и социальной адаптации подрастающего поколения. Система дополнительного образования обладает колоссальным опытом по созданию условий для творческого развития, самореализации,

разностороннего воспитания подрастающего поколения. Дополнительное образование - это социально востребованная сфера, в которой заказчиками и потребителями образовательных услуг выступают дети, их родители (законные представители), общество и государство. Обладая открытостью, мобильностью и гибкостью, система дополнительного образования детей способна быстро и точно реагировать на «вызовы времени» в интересах детей, семьи, общества и государства.

Планируемые результаты.

Обучающие:

• подвести учащихся к осознанному выбору будущей профессии (инженерной направленности);

• ознакомить с учебными заведениями по данному профилю;

• показать возможности реализации себя в будущем и достижения конечных целей;

• научить нетрадиционному творческому подходу, решать возникающие инженерно-технические проблемы и задачи;

• дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

• научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

• сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

• ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;

• систематизировать и углубить имеющиеся знания по базовым предметам (физика, информатика, математика, технология) и ввести в сознание обучающихся новые научные понятия;

• ознакомить с основными принципами механики;

• ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования;

• формировать умение работать по предложенным инструкциям;

• формировать умение творчески подходить к решению задачи;

• обогащать запас обучающихся научными понятиями и законами;

• формировать целостную естественно - научную картину мира;

• способствовать формированию функциональной грамотности.

• формировать определенные умения и навыки и закрепить их на практике;

Развивающие:

• развивать творческую инициативу и самостоятельность;

• развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

• развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

• познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей;

• выявить и развить природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в

техническом творчестве;

• способствовать развитию любознательности, расширять кругозор учащихся;

• развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;

• развивать умение довести решение задачи до работающей модели;

• развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

• развивать умения: самостоятельно приобретать, анализировать, синтезировать, усваивать и применять свои знания;

• планировать свою деятельность; работать с технической литературой, дидактическими пособиями, таблицами, схемами и чертежами;

• развивать память, логическое мышление, воображение, творческие способности, волевые качества (активность, целеустремленность, эмоциональную устойчивость и др.)

Воспитательные:

• формировать творческое отношение к выполняемой работе;

• воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности

• воспитать интерес к достижениям отечественных исследователей, естествоиспытателей и творцов техники;

• формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;

• формировать культуру общения в группе;

• формировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

• формировать высокие эстетические нормы взаимодействия между людьми;

• формировать духовную культуру и нравственность;

• приобщать учащихся к мировым и отечественным культурным ценностям.

Формы контроля/аттестации.

1. Устный опрос понимания усвоенного материала.
2. Анкетирование учащихся по темам занятий, а также по общему техническому развитию с разбором допущенных ошибок.
3. Получение индивидуальных заданий по программированию роботов в блочно-графической среде программирования блоков управления Lego EV3. Контроль времени и качества выполнения заданий.
4. Индивидуальные и коллективные презентации идей и и их реализация учащимися.

Оценка уровней освоения модуля:

Высокий уровень (80-100%): Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело

обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.

Средний уровень (50-79%): Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу, излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.

Низкий уровень (меньше 50%): Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.

Цель и задачи программы

Цель программы – освоение базовых подходов к конструированию и программированию роботов.

Задачи:

Образовательные:	- Сформировать у обучающихся первичные навыки работы с проектами - сформировать навыки программирования; - сформировать навыки сборки роботов с определенными целями.
Развивающие:	- Оптимальным образом достичь ассоциативного и логического мышления, механической и образной памяти, воссоздающего и творческого воображения обучающихся; - обеспечить индивидуальную и коллективную деятельность обучающихся на занятиях благодаря их построению и организации с учетом характера межличностных отношений между подростками и их интересов.
Воспитательные:	- Повышать эффективность общения с целью предотвращения и устранения психологических барьеров любого рода; изменить отношение к ошибкам в пользу понимания ценности таковых как инструмента совершенствования; - расширять кругозор обучающихся, знакомить их с базовыми понятиями этикета и деловой этики. - Развитие познавательного интереса; - Развитие навыков эффективной коммуникации в условиях мультикультурного мира. - Формирование уважения к старшим, помощи младшим, взаимовыручке.

4. Календарный учебный график

Тема	Календарный период	Количество учебных часов	Педагог дополнительного образования
Знакомство с программой курса. Целеполагание. Демонстрация стандартных моделей роботов	Неделя 1	8	Ветошко В.В.
Машина как совокупность простых механизмов. Составление машины из простейших механизмов	Неделя 2	8	Ветошко В.В.
Понятие модели. Основные виды моделей.	Неделя 3	8	Ветошко В.В.
Искусственный интеллект. Первые представления об искусственном интеллекте. Компьютерные программы имитирующие интеллектуальн ую деятельность.	Неделя 4	8	Ветошко В.В.
Ознакомление с принципами работы датчиков робототехнического набора	Неделя 5	8	Ветошко В.В.
Сборка механических моделей с применением датчиков. Программирование на блоке.	Неделя 6	8	Ветошко В.В.
Программирование движения. Возможности ультразвукового датчика	Неделя 7	8	Ветошко В.В.
Поворот. Методы поворотов робота, проект "Настройки для поворотов"	Неделя 8	8	Ветошко В.В.
Проект "Кольцевые автогонки". Мини соревнования "Кольцевые автогонки"	Неделя 9	8	Ветошко В.В.
Проект "Безопасный автомобиль" с применением датчиков расстояния, звука, положения, цвета.	Неделя 10	8	Ветошко В.В.
Работа над проектами. Космонавтика. Подготовка проекта, посвященного дню космонавтики.	Неделя 11	8	Ветошко В.В.
Реализация робототехнического проекта, посвященного дню космонавтики.	Неделя 12	8	Ветошко В.В.
Настройка и испытание робототехнического комплекта STEM лаборатория	Неделя 13	8	Ветошко В.В.
Настройка и испытание робототехнического комплекта STEM академия.	Неделя 14	8	Ветошко В.В.

Работа над проектами. День Победы. Подготовка проекта, посвященного Дню Победы в ВОВ 1941-1945гг.	Неделя 15	8	Ветошко В.В.
Настройка и испытание учебно-лабораторного РТК с плоско-параллельной кинематикой AR-RTK-PL-02	Неделя 16	8	Ветошко В.В.
Настройка и испытание учебно-лабораторного РТК с угловой кинематикой AR-RTK-ML-01	Неделя 17	8	Ветошко В.В.
Подведение итогов обучения. Постановка планов следующего курса. Индивидуальные задания на период каникул.	Неделя 18	8	Ветошко В.В.
	Итого часов:	**144**	

5. Содержание программы

5.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	ПЗ	
1.	Знакомство с программой курса. Целеполагание. Демонстрация стандартных моделей роботов	8	7	1	Анкета, практическое задание
2.	Машина как совокупность простых механизмов. Составление машины из простейших механизмов	8	6	2	Проектирование, эскиз, чертеж
3.	Понятие модели. Основные виды моделей.	8	6	2	Проектирование, эскиз, чертеж
4.	Искусственный интеллект. Первые представления об искусственном интеллекте. Компьютерные программы имитирующие интеллектуальн ую деятельность.	8	6	2	Анкета, практическое задание
5.	Ознакомление с принципами работы датчиков робототехнического набора	8	6	2	Анкета, практическое задание
6.	Сборка механических моделей с применением датчиков. Программирование на блоке.	8	6	2	Практическое задание
7.	Программирование движения. Возможности ультразвукового датчика	8	6	2	Анкета, практическое задание
8.	Поворот. Методы поворотов робота, проект "Настройки для поворотов"	8	6	2	Практическое задание
9.	Проект "Кольцевые автогонки". Мини соревнования "Кольцевые автогонки"	8	5	3	Презентация, защита мини-проекта
10.	Проект "Безопасный автомобиль" с применением датчиков расстояния, звука, положения, цвета.	8	5	3	Презентация, защита мини-проекта
11.	Работа над проектами. Космонавтика. Подготовка проекта, посвященного дню космонавтики.	8	5	3	Презентация, защита мини-проекта
12.	Реализация робототехнического проекта, посвященного дню космонавтики.	8	5	3	Презентация, защита мини-проекта
13.	Настройка и испытание робототехнического комплекта STEM	8	6	2	Практическое задание, дискуссия

14.	Настройка и испытание робототехнического комплекта STEM	8	2	2	Практическое задание, дискуссия
15.	Работа над проектами. День Победы. Подготовка проекта, посвященного Дню Победы в ВОВ 1941-1945гг.	8	5	3	Презентация, защита мини-проекта
16.	Настройка и испытание учебно-лабораторного РТК с плоско-параллельной кинематикой AR-RTK-PL-02	8	6	2	Практическое задание Работа в группе
17.	Настройка и испытание учебно-лабораторного РТК с угловой кинематикой AR-RTK-ML-01	8	6	2	Практическое задание Работа в группе
18.	Подведение итогов обучения. Постановка планов следующего курса. Индивидуальные задания на период каникул.	8	7	1	Практическое задание Работа в группе
	Итого часов:	**144**			

6. Организационно-педагогические условия

При работе на занятии предполагаются следующие формы работы:

- дискуссия;
- практическое задание;
- Презентация;
- Защита мини-проекта.

Материально-техническое оснащение:

- учебные занятия проводятся в кабинете, оснащенном мебелью, мультимедийным оборудованием, магнитно-маркерной доской, наборами по робототехнике.

Наличие наглядного раздаточного материала, информационно -телекоммуникационной сети «Интернет».

7. Список литературы

Для педагога:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в действующей редакции).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373) с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2010 г., 22 сентября 2011 г., 18 декабря 2012 г., 29 декабря 2014 г., 18 мая, 31 декабря 2015 г.
3. СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации и обучения в общеобразовательных учреждениях»
4. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. - М.: Просвещение, 2011. - (Стандарты второго поколения).
5. Выготский Л.С. Психология развития человека. - М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо, 2005.
6. Голубева Э.А. Способности и склонности. Комплексные исследования. - М.: Педагогика, 1989.
7. Горский В. А., Тимофеев А. А., Смирнов Д. В. и др. / Под ред. Горского В. А. - Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование. -М.: Просвещение, 2011. - (Стандарты второго поколения).
8. Власова О.С. Образовательная робототехника на уроках в учебной деятельности учащихся начальной школы. Челябинск, 2014г.
9. Иванов А.А. Основы робототехники. Форум, Москва, 2012г
10. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
11. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
12. Для обучающихся:
1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. М: Лаборатория знаний, 2016.
2. Белиовская Л.Г. Белиовский Н.А. Использование LEGO –РОБОТОВ в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход дмк пресс, 2016.
3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. НТ Пресс, 2007г.
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Лаборатория знаний, 2017г.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПБ.: Наука, 2013
6. Козырев Юрий, «Применение промышленных роботов», ISBN: 978-5-406- 02859-9.
7. Жертвы роботов: https://hi-news.ru/robots/10-sluchaev-srobotami-ubivshimilyudej.html.
8. Каталог промышленных роботов: http://robotrends.ru/ robopedia/promyshlennyeroboty.
9. Национальная ассоциация участников рынка робототехники: http://www.robotunion.ru/ru/.
10. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана: http://library.bmstu.ru/.
11. Образовательный портал о роботах: https://robo-sapiens.ru/

Интернет-ресурсы

1. Фан-сайт Айзека Азимова: http://asimovonline.ru/.
2. Хабр: https://habr.com. Русскоязычный форум по робототехнике: http://robotforum.ru.
3. Образовательный портал: http://edurobots.ru/.
4. Новостной портал: http://robotrends.ru/.
5. Англоязычный форум о роботах в строительстве: https://forum. robotsinarchitecture.org/.
6. DIY: https://www.thingiverse.com/.
7. Arduino: https://www.arduino.cc/.
8. Raspberry Pi: https://www.raspberrypi.org/.
9. 3D-модели: https://grabcad.com
10. Сайт производителя KUKA: https://www.kuka.com.