

Министерство образования и науки Курской области
Областное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

Принята на заседании
педагогического совета
от «5» апреля 2023 г.
Протокол № 3

Утверждаю
И.о. директора ОБУДО «ОЦРТДиЮ»
И.Н. Миронова
Приказ от «6» апреля 2023 г.
№ 99
М.П. ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 3»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11 – 18 лет
Срок реализации: 3 месяца (72 часа)

Автор-составитель:
Пикалов Владимир Анатольевич,
педагог дополнительного образования

г. Курск, 2023 г.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база программы

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020 г.) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2020);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 г. № 2»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;

- Приказ от Министерства образования и науки Курской области №1-54 от 17.01.2023 г. «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», или иные локальные нормативные акты Центра, регламентирующие организацию образовательной деятельности;
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах областного бюджетного учреждения дополнительного образования «Областной центр развития творчества детей и юношества».

Направленность программы. Техническая.

Актуальность программы. Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 3» (далее – Программа) обусловлена учетом современных направлений развития науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро- и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

Отличительные особенности программы. Программа ориентирована на развитие навыков конструирования роботов, поиска информации, необходимой для создания собственных проектов, а также развития творческих способностей, логического мышления и социального взросления обучающихся детского технопарка «Кванториум».

Новизна программы заключается в применении высокотехнологичного оборудования, последних разработок в сфере робототехники, в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающие расширенные возможности детей и молодежи в получении знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – Действовать – Знать – Уметь», а так же использование современных методов и технологий в обучении, а именно командная проектная деятельность, различные методы гибких техник ведения проекта, а именно Scrum (авторская гибкая методология разработки с нестандартным распределением ролей в команде и уникальной организацией итераций), Agile-манифеста (гибкостная разработка программного обеспечения), Kanban (метод управления разработкой, реализующий принцип «точно в срок» и способствующий равномерному распределению нагрузки между работниками).

Кроме того, программа предусматривает формирование у обучающихся ряда представлений о конструировании базовых моделей роботов, таких как приводная платформа, простой манипулятор. Также особенностью программы является соответствие новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на

основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда конструктора, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Уровень программы. Базовый.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего и старшего школьного возраста (11-18 лет), занимающихся в детском технопарке «Кванториум».

Подростковый возраст требует особого внимания. Это ответственный период становления личности, интенсивного роста внутренних творческих сил и возможностей подрастающего человека. Противоречивость, свойственная в той или иной мере каждому возрастному этапу, в подростковом возрасте составляет самую его суть. Это сенситивный период для развития творческого мышления.

Обучение по данной программе возможно только после освоения программы вводного модуля любой направленности. Наполняемость групп – 14 человек.

Объем и срок освоения программы. Общее количество часов – 72. Программа реализуется 3 месяца в течение 2023-2024 учебного года.

Режим занятий. Занятия 3 раза в неделю по 2 академических часа. Структура двухчасового занятия: 45 минут – рабочая часть, 10 минут – перерыв (отдых), 45 минут – рабочая часть.

Форма обучения. Очная.

Язык обучения. Русский язык.

Формы проведения занятий. Групповая.

Особенности организации образовательного процесса. Традиционная форма реализации программы, так как занятия проходят в рамках одного учреждения.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: углубление навыков конструирования роботов, поиска информации, необходимой для создания собственных проектов, а также развитие творческих способностей, логического мышления и социального взросления, создания элементов программного и электронного обеспечения.

Задачи программы:

Образовательные

- продолжить расширять знания о промышленной робототехнике;
- продолжить углублять знания в области создания мобильных роботов;
- продолжить развивать навыки программирования роботов;
- способствовать формированию навыков работы с электроникой;
- формировать навык решения изобретательских задач средствами робототехнического набора;

- развивать навыки подготовки и защиты проектов, связанных с конструированием робототехнических моделей.

Развивающие

- продолжить формировать у обучающихся инженерного мышления, заключающегося в умении использовать творческие приемы при решении инженерных задач;

- продолжить обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;

- способствовать развитию образного, технического и аналитического мышления;

- продолжить формировать навыки поисковой творческой деятельности;

Воспитательные

- продолжить воспитывать самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность, умение работать в команде;

- продолжить воспитывать сознательное отношение к вычислительной технике, авторскому праву;

- продолжить формировать устойчивый интерес к техническому творчеству, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;

- продолжить воспитывать нравственные, эстетические и личностные качества, доброжелательности, трудолюбия, честности, порядочности, ответственности, аккуратности, терпения, предприимчивости.

3. Планируемые результаты

После освоения данной программы, обучающиеся будут:

- знать о промышленной робототехнике;
- знать о создании мобильных роботов на VEX IQ, VEX EDR;
- владеть навыками программирования роботов в Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X/ROBOTC for VEX Robotics 4.X;

- уметь работать с электроникой;
- уметь конструировать робототехнические модели на базе конструктора Эвольвектор;

- знать о современных тенденциях развития робототехники;
- уметь программировать роботов в C, CoppeliaSim Edu, Repetier-Host, Cura;

- уметь работать с электронной техникой Dobot MOOZ 3DF;
- решать изобретательские задачи средствами робототехнического набора;
- уметь готовить и защищать проекты, связанные с конструированием робототехнических моделей;

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия.

Важным критерием результативности освоения программы «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 3» является участие обучающихся в областных и Всероссийских мероприятиях (не менее 50% обучающихся) технической направленности.

4. Содержание программы

4.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводная часть. Промышленная робототехника. Промышленные манипуляторы.	10	4	6	Тестирование/ Входной контроль Практическое задание/ Текущий контроль
2.	Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов.	58	4	54	Практическое задание / Текущий контроль
3.	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	4	0	4	Защита кейса/ Промежуточная аттестация
Итого:		72	8	64	

4.2 Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводная часть. Промышленная робототехника. Промышленные манипуляторы. (10 часов)

Теория (4 часа): направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Охрана труда. Основы выбора темы проекта. Работа на командообразование, типы программ для управления проектами, основные аспекты работы с ПО. Виды, особенности и правила публичного выступления. Принципы ведения проектной деятельности.

Практика (6 часов): охрана труда. Построение одинаковой модели на различных виртуальных робототехнических платформах и сравнительный анализ. Применение различных симуляций на объекте, созданном в выбранном симуляторе, игра на проработку фаз проекта, составление плана выступления, распределение собранного

материала в необходимой логической последовательности, литературная обработка речи.

Формы проведения занятий: беседа, мозговой штурм, практика.

Формы контроля: входной и текущий.

Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов. (58 часов)

Теория (4 часов): системы программирования, применяемые для создания робототехнического проекта в виртуальном пространстве и программирования реальных устройств.

Практика (54 часа): создание устройства для очистки водных объектов, создание статического или динамического устройства для уборки снега, создание комплекса устройств для транспортировки и утилизации.

Формы проведения занятий: беседа, практическая работа.

Формы контроля: текущий.

Раздел 3. Подведение итогов модуля. (4 часа)

Практика (4 часа): защита проекта. Рефлексия. Обсуждение результатов проекта. Обсуждение результатов проекта. Голосование за лучший проект. Рефлексия.

Формы проведения занятий: публичное выступление, обсуждение.

Формы контроля: промежуточная аттестация.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

5. Календарный учебный график

Таблица 2

№ п/п	Группа	Год обучения, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	№1	1	01.09.23 г.	30.11.23 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	04.11.23	Ноябрь
2.	№1	1	01.12.23 г.	29.02.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль
3.	№1	1	01.03.24 г.	31.05.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Май

6. Оценочные материалы

Оценочные материалы прилагаются в виде теста, практических заданий, кейса. В таблице 3 отражается перечень диагностических методик, позволяющих определить достижения обучающимися планируемых результатов программы.

Таблица 3

Ссылки на используемые оценочные материалы

№ п/п	Наименование раздела, темы	Форма контроля	Форма аттестации	Ссылка на оценочный материал
1.	Раздел 1. Вводная часть. Промышленная робототехника. Промышленные манипуляторы.	Входной	Тест	Приложение 4
2.	Раздел 2. Решение кейсов. защита проектов.	Текущий	Практические задания	Приложение 5
6.	Раздел 6. Подведение итогов модуля	Промежуточная аттестация	Защита результатов кейса	Приложение 6

По результатам проведения промежуточной аттестации, в форме защиты результатов кейса, обучающиеся набравшие от 14 до 28 баллов (от 50%), могут продолжить обучение на следующем образовательном модуле.

7. Формы аттестации

Программа «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 3» предусматривает следующие формы контроля:

- входной, проводится на первом занятии для установления степени готовности обучающегося к последующему этапу образовательной деятельности;
- текущий, проводится для проверки усвоения материала и оценки результатов по данной теме или раздела;
- промежуточная аттестация, проводится после завершения всей дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля и оценочные средства образовательных результатов:

- входной контроль: тестирование.
- текущий контроль: практические задания.
- промежуточная аттестация: защита результатов кейса.

По результатам выполнения заданий будет формироваться состав обучающихся на следующий модуль.

Результаты аттестации показывают уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы:

- минимальный уровень;
- базовый уровень;
- высокий уровень.

Характеристика уровней:

- Минимальный уровень – обучающийся не выполнил дополнительную общеразвивающую программу, нерегулярно посещал занятия.
- Базовый уровень – обучающийся стабильно занимался, регулярно посещал занятия, осваивал дополнительную общеразвивающую программу.
- Высокий уровень – обучающийся проявлял устойчивый интерес к занятиям, показывал положительную динамику развития способностей, проявлял инициативу и творчество, демонстрировал достижения в проектной деятельности.

Результаты промежуточной аттестации оформляются протоколом (Приложение 7).

8. Методические материалы

Современные педагогические технологии: scrum-технология; здоровьесберегающие технологии; технология исследовательской деятельности; информационно-коммуникационные технологии; личностно-ориентированные технологии; технология критического мышления; технология проблемного обучения; кейс-технология; технология интегрированного обучения; дистанционные технологии.

Методы обучения. В процессе реализации программы применяется ряд методов и приёмов:

- наглядно-образный метод (наглядные пособия, обучающие и сюжетные иллюстрации, видеоматериалы, показ педагога);
- словесный метод (рассказ, объяснение, беседа);

- практический метод (выполнение упражнений, развивающих заданий);
- репродуктивный метод (объяснение нового материала на основе изученного);
- метод формирования интереса к учению (игра, создание ситуаций успеха, занимательные материалы);
- метод контроля и самоконтроля.
- методы убеждение, поощрение, поручение, стимулирование, мотивация.

На занятиях могут использоваться элементы и различные комбинации методов и приемов обучения по выбору педагога.

Особенности и формы организации образовательного процесса: групповая с использованием дистанционных технологий и электронного обучения через платформу «Сферум» при необходимости.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап;
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся;
3. Актуализация знаний и умений;
4. Первичное усвоения новых знаний;
5. Перерыв (отдых)
6. Первичная проверка понимания;
7. Первичное закрепление;
8. Рефлексия.

Дидактические материалы

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы учебного занятия	Формы контроля/ аттестации
1.	Раздел 1. Вводная часть. Промышленная робототехника. Промышленные манипуляторы.	Асфаль, Р. Роботы и автоматизация производства / Р. Асфаль. - М.: Машиностроение, 1989. - 446 с.	Интегрированное занятие	Беседа/ входной Практическое задание / текущий
2.	Раздел 2. Кейсы. Защита проектов.	Мультимедийные презентации, разработанные к занятиям по кейсам «рыхлый снег», «сладкая лента». Инструкционные карты по сборке конструкторов набора VeX IQ, Эвольвектор. Dobot MOOZ 3DF. Оценочные материалы по входному и текущему контролю.	Интегрированное занятие	Практическое задание / текущий

3.1	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие для вузов по специальности "Мехатроника" / Ю. В. Подураев. - М.: Машиностроение, 2006. - 255 с.	Интегрированное занятие	Практическое задание/ промежуточная аттестация
-----	-------------------------------------	--	-------------------------	--

9. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение: Кабинет. Для занятий используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-техническим нормам. Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы учебные места для детей. Кабинет №1 (74,34 м²). **Оборудование и материалы:** столы, кресла, интерактивная панель, компьютеры, образовательный конструктор VeX IQ, Эвольвектор. Dobot MOOZ 3DF.

Информационное обеспечение: операционная система, программа разработки электронных презентаций, программное обеспечение Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X/ROBOTC for VEX Robotics 4.X., CoppeliaSim Edu, Repetier-Host, Cura.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим и/или техническим образованием или педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим образованием, прошедший переподготовку по соответствующему профилю.

Для успешной реализации образовательного процесса необходимо сотрудничество со следующими специалистами: методист, педагог-психолог при необходимости, педагог-организатор.

10. Рабочая программа воспитания

Цель – развитие общекультурных компетенций у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска, способствующих личностному развитию обучающихся и патриотическому воспитанию.

Задачи воспитания:

— реализовывать воспитательные возможности основных направлений деятельности детского технопарка «Кванториум» г. Курска;

— вовлекать обучающихся в разнообразные мероприятия, направленные на формирование и развитие культурно-исторических, духовно-нравственных, художественно-практических компетенций;

— создавать условия для развития художественно-эстетического воспитания и повышения уровня креативности у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска.

— организовывать работу с семьями обучающихся, направленную на совместное решение задач всестороннего личностного развития Ребенка.

Результат воспитания:

- повышение уровня воспитанности обучающихся;
- увеличение уровня познавательной активности;
- развитие общекультурных компетенций;
- реализация творческого потенциала обучающихся;
- сформированность уровня социального партнерства с семьей;
- принятие социальной позиции гражданина на основе общих национальных нравственных ценностей: семья, природа, труд и творчество, наука, культура, социальная солидарность, патриотизм;
- мотивация к реализации эстетических ценностей в пространстве образовательного центра и семьи.

Работа с коллективом обучающихся

- формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия все перечисленные мероприятия, которые указаны в календарном плане работы за 2023-2024 учебный год.

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: родительские собрания, квантосуббота, сбор вторсырья, игра «Что? Где? Когда?».

Календарный план воспитательной работы*Таблица 5*

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Срок и место проведения	Ответственные
-------	-------------------------------	------------------	-------------------------	---------------

1.	1.Квантосуббота (просмотр кино, обсуждение просмотренного кино со специалистом). 2.Международный день распространения грамотности	Кинопросмотр с обсуждением Беседа	Сентябрь 2023 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
2.	1.Сбор вторсырья 2. Международный день музыки	Акция Беседа	Октябрь 2023 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
3.	1.Посещение Курской государственной филармонии. 2.День Государственного герба Российской Федерации	Поход Беседа	Ноябрь 2023 г. Курская государственная филармония д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
4.	1.Участие в проекте «Кванториум в лицах». 2. День Героев Отечества	Акция Беседа	Декабрь 2023 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
5.	Посещение Курской государственной картинной галереи им. А.А. Дейнеки	Поход	Январь 2024 г. Курская государственная галерея им. А.А. Дейнеки	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
6.	Игра «Что? Где? Когда?». Беседа: «Нормы поведения»	Интеллектуальная игра Беседа	Февраль 2024 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
7.	Беседа, посвященная «Всемирному дню поэзии»	Беседа	Март 2024 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
8.	Посещение Курского музея археологии	Поход	Апрель 2024 г. Курский музей археологии	Пикалов В.А. Педагогический организаторы
9.	Викторина, посвященная дню Победы Беседа: «Исторические события и даты»	Интеллектуальная викторина Беседа	Май 2024 г. д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагогический организаторы

11. Список литературы

для педагога:

1. Робототехника и гибкие автоматизированные производства: В 9 кн.: учеб. пособие для втузов / Игорь Михайлович Макаров Кн. 7: Гибкие автоматизированные производства в отраслях промышленности/И. М. Макаров и др. - М.: Высш. шк., 1986.

- 175 с.

2. Справочник по промышленной робототехнике: в 2 кн. / Под ред. Ш. Нофа Кн. 2. - М.: Машиностроение, 1990. - 480 с.

3. Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. Учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 862 с.

4. Корягин, А. В. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.

для обучающихся:

1. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2014. - 192 с.

2. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.

3. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, 2015. - 280 с.

4. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: Гостехиздат, 2009. - 280 с.

5. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: Мир, 2016. - 183 с.

для родителей:

1. Удивительная техника. - М.: Эксмо, Наше слово, 2016. - 176 с.

2. Форд, Мартин Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы: моногр. / Мартин Форд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2016. - 430 с.

3. Хиросэ, Шигео Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы / Шигео Хиросэ. - М.: Институт компьютерных исследований, 2014. - 256 с

Календарно-тематическое планирование
ДОП «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 3», группа №__

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Вводная часть. Промышленная робототехника. Промышленные манипуляторы. (10 часов)							
1			Охрана труда обучающегося. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	2	Беседа/Интегрированное	д/т «Кванториум» г. Курска	входной
2			Выбор темы проекта. Командообразование.	2	Мозговой штурм/Интегрированное	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
3			Выбор программы для управления проектами. Работа в программе.	2	Практика/Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
4			Основы публичных выступлений	2	Практика/Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
5			Основы проектной деятельности. Выбор средств реализации проекта.	2	Практика/Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов. (58 часов)							
6			Кейс «Очистка». Моделирование.	2	Беседа/Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
7			Кейс «Очистка». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
8			Кейс «Очистка». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
9			Кейс «Очистка». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий

10			Кейс «Очистка». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
11			Кейс «Очистка». Отладка оборудования.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
12			Кейс «Очистка». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
13			Кейс «Очистка». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
14			Кейс «Рыхлый снег». Моделирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
15			Кейс «Рыхлый снег». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
16			Кейс «Рыхлый снег». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
17			Кейс «Рыхлый снег». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
18			Кейс «Рыхлый снег». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
19			Кейс «Рыхлый снег» Отладка оборудования.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
20			Кейс «Рыхлый снег». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа /	ДТ «Кванториум»	текущий

					Практическое	г. Курск	
2 1			Кейс «Рыхлый снег». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 2			Кейс «Сладкая лента». Моделирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 3			Кейс «Сладкая лента». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 4			Кейс «Сладкая лента». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 5			Кейс «Сладкая лента». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 6			Кейс «Сладкая лента». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 7			Кейс «Сладкая лента». Отладка оборудования	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 8			Кейс «Сладкая лента». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
2 9			Кейс «Сладкая лента». Редактирование кода программы.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
3 0			Кейс «Сладкая лента». Доработка узлов устройства.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий

3 1			Кейс «Сладкая лента». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
3 2			Тестирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
3 3			Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
3 4			Подготовка к защите проектов	2	Беседа/ Теоретическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
Раздел 3. Подведение итогов модуля (4 часа)							
3 5			Презентация проектов «Рыхлый снег», «Сладкая лента», «Очистка»	2	Публичное выступление / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	Промежуточная аттестация
3 6			Обобщение пройденного модуля. Оценка проектов. Рефлексия. Подведение итогов	2	Обсуждение / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	
	Итого:			72			

Перечень вопросов по входному тестированию

1. К основным промышленным роботам относятся

1. транспортные, сварочные;
2. сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;
3. механообрабатывающие, транспортные;
4. транспортные, паллетирующие, комбинированные.

2. Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)

1. модулем;
2. участком;
3. технологической линией;
4. цехом.

3. В РТК роботы могут использоваться для:

1. доставки и установки-снятия заготовок;
2. смены инструмента, установки-снятия заготовок;
3. доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента;
4. установки-снятия заготовок и удаления стружки.

4. Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР

1. напольные;
2. навесные и подвесные;
3. подвесные и напольные;
4. напольные, навесные, подвесные.

5. Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является:

1. меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;
2. меньшая занимаемая площадь;
3. меньшая материалоемкость;
4. меньшая стоимость.

Критерии оценивания входного тестирования

Показатель	Балл
Неправильное утверждение	0
Правильное, но неполное утверждение	0,5
Ребенок развернуто ответил на каждый поставленный вопрос	1

Критерии оценивания практической работы

Уровень выполнения	Показатели
Высокий	<p>правильно определил цель занятия; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения экспериментов и измерений устройства; самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование, детали, все работы провел в допустимых условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы. В представленном отчете, инженерной книге правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы; проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы, детали, электронику).</p>
Базовый	<p>сборку проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной правильности; или было допущено два-три недочета; или не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или сборка проведена не полностью; или в описании инженерной книги допущены неточности, выводы сделаны неполные.</p>
Минимальный	<p>не определил самостоятельно цель и задачи проекта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование, электронику и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно; или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки: в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые не может исправить даже по требованию педагога.</p>

Критерии оценивания защиты результатов кейса

Критерии оценки кейса	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы (до 5 баллов)	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? Обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и \ или практическая ценность (до 5 баллов)	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования (до 2 баллов)	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1
Качество содержания исследовательской работы (до 8 баллов)	Выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 2
	Оригинальность работы команды	От 0 до 2
	В исследовательской работе есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	От 0 до 1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	От 0 до 2
	Есть ли у работы перспектива развития	От 0 до 1
Оформление работы (до 8 баллов)	Титульный лист	От 0 до 1
	Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 1
	Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 2
	Информационные источники	От 0 до 2
	Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 2
Итого:		28

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

**Протокол промежуточной аттестации
обучающихся объединения «Промробоквантум»**

по программе «Промробоквантум. _____» группа № _____

год обучения _____

Педагог дополнительного образования _____

Дата проведения _____

Форма проведения _____

Тема занятия _____

№ п/п	Ф.И.О.	УУД (в баллах)				Уровень освоения программы	Примечание
		Л	Р	П	К		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
Итого: количество учащихся по уровням (% от общего числа учащихся в объединении)							
Низкий						М	
Средний						Б	
Высокий						В	

Педагог _____ / _____