

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



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 2»  
(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 2» (далее – Программа) обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, способного решать сложные, комплексные задачи, в том числе в сфере робототехники и цифровых технологий, востребованностью знаний в обслуживании промышленных робототехнических комплексов. Ни один робототехнический проект не обходится без знаний в области конструирования, дизайна, электроники и информационных систем, что формирует потребность в людях, имеющих профессиональные компетенции и навыки.

**Отличительные особенности программы.** Программа ориентирована на решение реальных технологических задач, необходимых для развития инженерного мышления 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 знаний и умений в промышленной робототехнике посредством решения кейсовых задач.

**Задачи программы:**

*Образовательные*

- продолжить формировать умение сборки робототехнических комплексов;
- продолжить формировать навыки проектирования и конструирования робототехнических устройств;
- углубить знания и умения в особенности создания мобильных роботов на базе приводной платформы;
- продолжить расширенное формирование и совершенствование навыков работы по настройке датчиков ультразвук и цвета;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

- продолжить формировать умение пользоваться технической литературой.

#### *Развивающие*

- продолжить формировать у обучающихся инженерное мышление, заключающееся в умении использовать творческие приемы при решении инженерных задач;
- способствовать развитию образного, технического и аналитического мышления при сборке робототехнических устройств;
- продолжить формировать навыки публичных выступлений презентаций инженерных проектов.

#### *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 передовых достижениях и тенденциях в развитии науки и техники в области промышленной робототехники;
- знать программное обеспечение Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X, ROBOTC for VEX Robotics 4.X;
- уметь работать с расширенными датчиками;
- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь проектировать и конструировать робототехническое устройство;
- знать и владеть особенностями создания мобильных роботов на базе приводной платформы;
- уметь работать и производить настройку датчиков ультразвука и цвета;
- владеть приемами и технологиями разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- владеть навыком использования технической литературы для решения конкретных задач;

- владеть умениями публично выступать с презентацией проекта;
- уметь выстраивать коммуникацию с различными типами людей;
- уметь правильно выбирать тип манипулятора для конкретной задачи;
- уметь грамотно выбирать передаточное отношение в колесной конструкции;
- уметь составлять алгоритм программы прохода по линии и лабиринта.

Важным критерием результативности освоения программы «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 2» 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. ПРОроботов.	10	2	8	Тестирование/ Входной контроль Практическое задание/ Текущий контроль
2	Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов.	58	6	52	Практическое задание / Текущий контроль
3	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	4	0	4	Защита кейса/ Промежуточная аттестация
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	

### 4.2 Содержание учебного плана

#### Раздел 1. Вводная часть. ПРОроботов. (10 часов)

Теория (2 часа): правила техники безопасности. Значение роботов в жизни человека. Направления развития робототехники. Основные направления применения роботов. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

Практика (8 часов): охрана труда. Что такое проект и жизненный цикл проекта. Программы для управления проектами и какими они бывают. Презентация результатов работы. Что такое проектная деятельность и её основы. Игры на командообразование. Создание группы проекта. Работа в программе по управлению. Презентация результатов работы. Поиск информации и её систематизация.

Формы проведения занятий: беседа, мозговой штурм, практика.

Формы контроля: входной и текущий.

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

Теория (6 часов): статика, динамика. Механика материальной точки. Теория упругости и пластичности. Тестирование и анализ готового инженерного проекта. Доработка.

Практика (52 часа): решение кейсов «Андроид», «Подмигни» и «Кнопконажиматель». Этапы работы над кейсами: моделирование, подгонка узлов, подбор комплектующих, сборка модели, программирование, отладка оборудования, тестовые апробации, доработка кода программы и ввод в эксплуатацию. Тестирование. Доработка. Подготовка к защите проектов.

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: текущий, 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.

#### Ссылки на используемые оценочные материалы

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы	Форма контроля	Форма аттестации	Ссылка на оценочный материал
1.	Раздел 1. Вводная часть. ПРОроботов.	Входной	Тест	Приложение 4
2.	Раздел 2. Решение кейсов. защита проектов.	Текущий	Практические задания	Приложение 5
6.	Раздел 6. Подведение итогов модуля	Итоговый	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 2» 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.
- итоговый контроль: 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. ПРОроботов	Асфаль, Р. Роботы и автоматизация производства / Р. Асфаль. - М.: Машиностроение, 1989. - 446 с. Мультимедийные презентации по современным робототехническим устройствам, разработанные к занятиям. Инструкционные карты по охране труда обучающегося. Оценочные материалы по входному и текущему контролю.	Интегрированное занятие	Беседа/ входной Практическое задание / текущий
2.	Раздел 2. Кейсы. Защита проектов.	Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие для вузов по специальности "Мехатроника" / Ю. В. Подураев. - М.: Машиностроение, 2006. - 255 с. Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном	Интегрированное занятие	Практическое задание / текущий

		и гусеничном ходу. Учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 862 с. Мультимедийные презентации, разработанные к занятиям данного раздела (кейсы «Андроид», «Подмигни» и «Кнопконажиматель»)). Инструкционные карты по сборке робототехнических устройств набора VeX IQ. Оценочные материалы по текущему контролю.		
3.	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	Справочник по промышленной робототехнике: в 2 кн. / Под ред. Ш. Нофа Кн. 2. - М.: Машиностроение, 1990. - 480 с. Презентация по оформлению проектных работ (пример). Дидактические материалы по оценке проектных работ с публичным выступлением (см. Приложения)	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 м<sup>2</sup>). Оборудование и материалы: столы, кресла, интерактивная панель, компьютеры, образовательный конструктор VeX IQ.

Информационное обеспечение: операционная система, программа разработки электронных презентаций, программное обеспечение Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X/ROBOTC for VEX Robotics 4.X.

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. Педагоги-организаторы
2.	1.Сбор вторсырья 2. Международный день музыки	Акция Беседа	Октябрь 2023 г.  д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагоги-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. Педагоги-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. Педагоги-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. Педагоги-организаторы
6.	Игра «Что? Где? Когда?».  Беседа: «Нормы поведения»	Интеллектуальная игра Беседа	Февраль 2024 г.  д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагоги-организаторы
7.	Беседа, посвященная «Всемирному дню поэзии»	Беседа	Март 2024 г.  д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А. Педагоги-организаторы
8.	Посещение Курского музея археологии	Поход	Апрель 2024 г.	Пикалов В.А.

			Курский музей археологии	Педагогические 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. Педагогические организаторы

## 11. Список литературы

### Для педагога:

1. Асфаль, Р. Роботы и автоматизация производства / Р. Асфаль. - М.: Машиностроение, 1989. - 446 с.
2. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие для вузов по специальности "Мехатроника" / Ю. В. Подураев. - М.: Машиностроение, 2006. - 255 с.
3. Робототехника и гибкие автоматизированные производства: В 9 кн.: учеб. пособие для вузов / Игорь Михайлович Макаров Кн. 7: Гибкие автоматизированные производства в отраслях промышленности/И. М. Макаров и др. - М.: Высш. шк., 1986. - 175 с.
4. Справочник по промышленной робототехнике: в 2 кн. / Под ред. Ш. Нофа Кн. 2. - М.: Машиностроение, 1990. - 480 с.

### Для обучающихся:

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.
2. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2014. - 192 с.
3. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
4. Каляев, И. А. Однородные нейророботоподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, 2015. - 280 с.
5. Каляев, И. А. Однородные нейророботоподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: Гостехиздат, 2009. - 280 с.
6. 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.
7. Корягин, А. В. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 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. Хирозэ, Шигео Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы / Шигео Хирозэ. - М.: Институт компьютерных исследований, 2014. - 256 с

**Календарно-тематическое планирование  
ДОП «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 2», группа №\_\_**

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/ тип занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Вводная часть. ПРОроботов. (10 часов)</b>							
1			Значение роботов в жизни человека.	2	Беседа/ Интегрированное	д/т «Кванториум» г. Курска	входной
2			Жизненный цикл и фазы проекта.	2	Мозговой штурм/ Интегрированное	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
3			Выбор программы для управления проектами.	2	Практика/ Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
4			Презентация проекта в программе.	2	Практика/ Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
5			Основы проектной деятельности.	2	Практика/ Практическое занятие	д/т «Кванториум» г. Курска	текущий
<b>Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов. (58 часов)</b>							
6			Кейс «Андроид». Моделирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
7			Кейс «Андроид». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
8			Кейс «Андроид». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
9			Кейс «Андроид». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий
10			Кейс «Андроид». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курск	текущий

11			Кейс «Андроид». Отладка оборудования.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
12			Кейс «Андроид». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
13			Кейс «Андроид». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
14			Кейс «Подмигни». Моделирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
15			Кейс «Подмигни». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
16			Кейс «Подмигни». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
17			Кейс «Подмигни». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
18			Кейс «Подмигни». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
19			Кейс «Подмигни» Отладка оборудования.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
20			Кейс «Подмигни». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
21			Кейс «Подмигни». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
22			Кейс «Кнопконажиматель». Моделирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
23			Кейс «Кнопконажиматель». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий

24			Кейс «Кнопконажиматель». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
25			Кейс «Кнопконажиматель». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
26			Кейс «Кнопконажиматель». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
27			Кейс «Кнопконажиматель». Отладка оборудования	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
28			Кейс «Кнопконажиматель». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
29			Кейс «Кнопконажиматель». Редактирование кода программы.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
30			Кейс «Кнопконажиматель». Доработка узлов устройства.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
31			Кейс «Кнопконажиматель». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
32			Тестирование продукта проекта	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
33			Доработка продукта проекта	2	Практическая работа / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
34			Подготовка к защите проектов	2	Беседа/ Теоретическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	текущий
<b>Раздел 3. Подведение итогов модуля (4 часа)</b>							
35			Презентация проектов робототехнических устройств.	2	Публичное выступление / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	Итоговый

36			Обобщение пройденного блока модуля. Рефлексия.	2	Обсуждение / Практическое	ДТ “Кванториум” г. Курск	
	<b>Итого:</b>			<b>72</b>			

## Перечень вопросов по входному тестированию

### Вопрос 1

*До чего дошёл прогресс - до невиданных чудес,  
Опустился на глубины и поднялся до небес.  
Позабыты хлопоты, остановлен бег,  
Вкальвают роботы, а не человек.  
Из какого кинофильма эти слова?*

### Варианты ответов

- "Гостя из будущего"
- "Приключения Электроника"
- "Тайна третьей планеты"
- "Лиловый шар"

### Вопрос 2

Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма - это ...

### Варианты ответов

- машина
- андроид
- робот
- киборг

### Вопрос 3

Кто придумал слово "робот" и использовал его впервые?

### Варианты ответов

- Альберт Эйнштейн
- Исаак Ньютон
- Айзек Азимов
- Карел Чапек
- Блез Паскаль
- Илон Маск

### Вопрос 4

Что такое робототехника?

### Варианты ответов

- Это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем

- Это наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений
- Это наука о наиболее общих законах природы, о материи, её структуре, движении и правилах трансформации
- Это область техники, связанная с получением, распределением, преобразованием и использованием электрической энергии, а также с разработкой, эксплуатацией и оптимизацией электронных компонентов, электронных схем и устройств, оборудования и технических систем

#### Вопрос 5

На какие дисциплины опирается робототехника?

#### Варианты ответов

- история
- программирование
- экономика
- география
- механика
- электроника

#### Вопрос 6

Что можно отнести к компонентам роботов?

#### Варианты ответов

- клавиатуру
- двигатели
- покрышки
- приводы

#### Вопрос 7

К какому виду роботов относится БПЛА?

#### Варианты ответов

- Колёсный робот
- Гусеничный робот
- Плавающий робот
- Летающий робот
- Змееподобный робот
- Шагающий робот

#### Вопрос 8

Выберите верное утверждение. Робот - это устройство, которое ...

### Варианты ответов

- работает по заранее заложенной программе
- работает по ситуации
- работает постоянно, кроме выходных
- работает без участия человека
- работает автономно
- работает при участии человека

### Вопрос 9

Выберите верное утверждение. Робот - это устройство, которое ...

### Варианты ответов

- необходимую информацию от внешнего мира получает от датчиков
- необходимую информацию от внешнего мира получает от человека
- необходимую информацию от внешнего мира получает из книг
- имеет постоянно работающие сенсоры

### Вопрос 10

Выберите верное утверждение. Робот - это устройство, которое ...

### Варианты ответов

- не имеет свободу воли
- имеет свободу воли
- автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма
- биологический организм, созданный по принципу автоматического устройства

### 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
<b>Итого:</b>		<b>28</b>

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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_