

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «7» мая 2024 г.  
Протокол № 5



Утверждена  
Директор ОБУДО «ОЦРТДиЮ»  
О.В. Воробьева  
Приказ от «14» мая 2024 г.  
№ 102  
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 4»  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 3 месяца (72 часа)

Составители:  
Пикалов Владимир Анатольевич,  
педагог дополнительного образования

г. Курск, 2024

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

### **Нормативно-правовая база:**

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- 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 просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «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»;
- 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»;
- Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области» (ред. От 23.12.2022 г.);
- Приказ Министерства образования и науки Курской области «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
- Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», а также 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 4» (далее – Программа) обусловлена развитием навыков инженерного мышления и конструирования, что составляет основу для закладывания основ пространственного и логического мышления. Актуальность использования исследовательской и проектной деятельности в современном образовании определяется их многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью интегрирования в целостный образовательный процесс, в ходе которого наряду с овладением обучающимися системными базовыми знаниями и ключевыми компетенциями происходит многостороннее развитие личности.

**Отличительные особенности программы.** Программа ориентирована на решение реальных технологических задач, необходимых для развития инженерного мышления обучающихся и подготовки их к осуществлению исследовательской инновационной деятельности 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).

Образовательная программа базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию у обучающихся информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Курс содержит описание актуальных, социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Программа состоит из трех разделов обучения. Перед началом каждого раздела возможна корректировка состава группы. В конце изучения каждого раздела предусмотрено проведение промежуточного контроля.

**Уровень программы.** Базовый.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего и старшего школьного возраста (11-17 лет), занимающихся в детском технопарке «Кванториум», освоивших вводный и углубленный модули данного объединения.

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 сензитивный период для развития творческого мышления.

Наполняемость групп – 14 человек.

**Объем и срок освоения программы.** Общее количество часов – 72. Программа реализуется 3 месяца в течение 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.

## 1.2. Цель программы

**Цель программы:** развитие навыков моделирования и конструирования роботов, навыков инженерного мышления и умения использовать их в проектной работе, при создании инженерного продукта.

## 1.3. 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.

#### **1.4. Содержание программы**

##### **Раздел 1. Вводная часть. Виртуальная робототехника. Промышленные манипуляторы. (10 часов)**

Теория (2 часа): основы промышленной робототехники и перспективы ее развития, виртуальная робототехническая среда и её разновидности, основы работы в команде, принципы и методики командообразования, развитие навыка постановки целей и задач проекта, типы программ для управления проектами, основные аспекты работы с ПО.

Практика (8 часов): поиск информации о передовых разработках в робототехнике и ее систематизация, нахождение информации в сети интернет и подготовка информации к презентации, разработка пробного мини-проекта в команде, развитие навыка постановки целей и задач проекта, работа в программе по управлению проектами.

Формы проведения занятий: беседа, мозговой штурм, практика.

Формы контроля: входной и текущий.

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

Теория (18 часов): азы работы в робототехническом комплексе *CoppeliaSim*, обучение созданию симуляции движения в виртуальной среде *CoppeliaSim*, изучение основополагающих физических понятий (напряжение, сопротивление, мотор-редуктор).

Практика (40 часа): создание робототехнической модели в виртуальной среде, создание робототехнической симуляции шагающего робота, создание колесного робота на базе мотора-редуктора, создание робототехнической модели на основе «выключателя».

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.

## **1.5. Планируемые результаты**

После освоения данной программы обучающиеся будут:

- владеть современными тенденциями в промышленной робототехнике;
- уметь создавать модели и конструировать роботов на базе конструктора Эвольвектор;
- уметь создавать элементы программного обеспечения роботов C, CoppeliaSim Edu, SnapCAD;
- уметь работать с электронными компонентами;
- уметь решать инженерные задачи, при помощи средств робототехники;
- уметь готовить и защищать проекты, связанных с конструированием робототехнических моделей.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- решать задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

Важным критерием результативности освоения программы «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 4» является участие обучающихся в областных и Всероссийских мероприятиях (не менее 50% обучающихся) технической направленности.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	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	01.09.	30.11.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	04.11.	Ноябрь
2.	1	01.12.	29.02.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль
3.	1	01.03.	31.05.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Май

### 2.2. Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводная часть. Виртуальная робототехника. Промышленные манипуляторы.	10	2	8	Тестирование/ Входной контроль Практическое задание/ Текущий контроль
2.	Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов.	58	18	40	Практическое задание / Текущий контроль
3.	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	4	0	4	Защита кейса/ Промежуточная аттестация
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	

### 2.3. 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. Виртуальная 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.

### 2.4. Формы аттестации

Программа «Промробоквантум. Углубленный модуль. Уровень 4» 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 8).

## 2.5. Методическое обеспечение

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	Дидактические и методические материалы
1.	Раздел 1. Вводная часть. Виртуальная робототехника. Промышленные манипуляторы.	Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2014. - 192 с
2.	Раздел 2. Кейсы. Защита проектов.	Мультимедийные презентации, разработанные к занятиям. Инструкционные карты. Оценочные материалы по входному и текущему контролю.
3	Раздел 3. Подведение итогов модуля.	Корягин, А. В. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с

### 2.6. 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 Эвольвектор, Boston Dynamics, VEX EDR, TETRIX.

Информационное обеспечение: операционная система, программа разработки электронных презентаций, программное обеспечение SnapCAD, Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X, ROBOTC for VEX Robotics 4.X, CoppeliaSim Edu, Arduino IDE, V-REP.

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.

### III. 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 мероприятия, перечисленные в таблице 5.

### 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).

## IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 5

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Срок и место проведения	Ответственные
1.	Международный день распространения грамотности	Беседа	Сентябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
2.	Международный день музыки	Беседа	Октябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
3.	Посещение Курской государственной филармонии. День Государственного герба Российской Федерации	Поход Беседа	Ноябрь Курская государственная филармония д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
4.	День Героев Отечества	Беседа	Декабрь д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
5.	Посещение Курской государственной картинной галереи им. А.А. Дейнеки	Поход	Январь Курская государственная галерея им. А.А. Дейнеки	Пикалов В.А.
6.	Нормы поведения	Беседа	Февраль д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
7.	Всемирный день поэзии	Беседа	Март д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.
8.	Посещение Курского музея археологии	Поход	Апрель Курский музей археологии	Пикалов В.А.
9.	Викторина, посвященная дню Победы Беседа: «Исторические события и даты»	Интеллектуальная викторина Беседа	Май д/т «Кванториум» г. Курска	Пикалов В.А.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*для педагога:*

1. 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.

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

4. Каляев, И. А. Однородные нейророботные 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.

## VI. ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/ тип занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Вводная часть. Виртуальная робототехника. Промышленные манипуляторы. (10 часов)</b>					
1	Передовые технологии в области промышленной робототехники.	2	Беседа/ теоретическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	входной
2	Виртуальная робототехника в реальности.	2	Мозговой штурм/ Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
3	Создание рабочих групп. Распределение ролей в команде	2	Практика/ интегрированное занятие	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
4	Основы работы над проектом	2	Практика/ Интегрированное занятие	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
5	Выбор программы для управления проектами. Работа в программе.	2	Практика/ интегрированное занятие	ДТ «Кванториум» г. Курска	тематический
<b>Раздел 2. Решение кейсов. Защита проектов. (58 часов)</b>					
6	Кейс «Робосимулятор-V-REP». Моделирование.	2	Презентация /Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
7	Кейс «Робосимулятор-V-REP». Подгонка узлов.	2	Опрос / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
8	Кейс «Робосимулятор-V-REP». Сборка модели.	2	опрос / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
9	Кейс «Робосимулятор-V-REP». Тестовые апробации. Доработка.	2	Опрос / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
10	Кейс «Робосимулятор-V-REP». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Просмотр / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
11	Кейс «NAO». Моделирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
12	Кейс «NAO». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
13	Кейс «NAO». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
14	Кейс «NAO». Тестовые апробации. Доработка.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ «Кванториум»	текущий

				г. Курска	
15	Кейс «NAO». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
16	Кейс «KUKA LBR». Моделирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
17	Кейс «KUKA LBR». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
18	Кейс «KUKA LBR». Сборка модели.	2	Беседа / интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
19	Кейс «KUKA LBR». Тестовые апробации. Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
20	Кейс «KUKA LBR». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Опрос / интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
21	Кейс «Быстрее, дальше, сильнее». Моделирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
22	Кейс «Быстрее, дальше, сильнее». Подгонка узлов.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
23	Кейс «Быстрее, дальше, сильнее». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
24	Кейс «Быстрее, дальше, сильнее». Тестовые апробации. Доработка.	2	Опрос / интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
25	Кейс «Быстрее, дальше, сильнее». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
26	Кейс «Выключи, если сможешь». Моделирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
27	Кейс «Выключи, если сможешь». Подгонка узлов.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
28	Кейс «Выключи, если сможешь». Подбор комплектующих.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
29	Кейс «Выключи, если сможешь». Сборка модели.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
30	Кейс «Выключи, если сможешь». Сборка и программирование.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
31	Кейс «Выключи, если сможешь». Доработка кода программы и ввод в эксплуатацию.	2	Опрос / интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий

32	Тестирование.	2	Беседа/ Интегрированное	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
33	Доработка.	2	Практическая работа / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
34	Подготовка к защите проектов	2	Беседа/ Теоретическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	тематиче ский
<b>Раздел 3. Подведение итогов модуля (4 часа)</b>					
35	Презентация проектов	2	Публичное выступление / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	промежут очная аттестаци я
36	Обобщение пройденного модуля. Оценка проектов. Рефлексия. Подведение итогов	2	Обсуждение / Практическое	ДТ «Кванториум» г. Курска	текущий
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>			



## Перечень вопросов по входному тестированию

1. Выберите правильное определение робота:

1.  Автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека.
2.  Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
3.  Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
4.  Системы климат-контроля

2. Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?

1.  Датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева
2.  Датчик движения, датчик света и видеочамера

3. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?

1.  Квалификация пользователя
2.  Напряжение в цепи
3.  Квалификация программиста
4.  Формат данных, передаваемых с датчиков

4. Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?

1.  Экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов
2.  Низкая квалификация сотрудников
3.  Использование необычных инструментов

5. Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?

1.  RPA
2.  Роверы
3.  Манипуляторы
4.  Экзоскелеты

6. Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой?

1.  Система датчиков
2.  Исполняющее устройство
3.  Алгоритм

7. Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты?

1.  База данных с расположением комнат и препятствий
2.  Заполненный граф на основе данных всех роботов-пылесосов
3.  Построение графов при непосредственном прохождении комнат
4.  GPS

8. У вас есть робот-манипулятор, задача которого — раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу?

1.  Датчик цвета и система питания на солнечной энергии
2.  Система перемещения и шарнир, позволяющий перемещать рычаг манипулятора по трем осям

9. Что сегодня не умеют делать роботы в сфере подбора сотрудников?

1.  Отбирать резюме по нужным критериям
2.  Искать и нанимать топ-менеджеров
3.  Отвечать на вопросы кандидатов

10. Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?

1.  Исследования вулканов и поверхности морского дна
2.  Выращивание семян на космической станции
3.  Заполнение и обработка данных из заявлений
4.  Назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного

### 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>

Форма контроля «Беседа»  
Критерии оценивания беседы

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Мотивация к обучению	Обучающийся стремится узнать о программировании и конструировании	Обучающийся стремится узнать о программировании и научиться составлять свои программы и делать авторские проекты	Обучающийся стремится расширить свои знания по программированию, выполнять дополнительные задания по конструированию
Начальный уровень подготовки	Обучающийся интересуется программированием и конструированием	Обучающийся заинтересован в программировании на VEXcode IQ/ MakeBLOCK, техникой сборки владеет достаточно уверенно	Обучающийся знает теоретическую информацию о программировании на VEXcode IQ/ MakeBLOCK свободно владеет техникой сборки
Познавательную активность	Обучающийся хочет узнать о программировании и конструировании	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования на VEXcode IQ/ MakeBLOCK и знать о дополнительных конструкциях	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования и научиться решать задачи из области промышленной робототехники
Коммуникативные навыки	Обучающийся мало общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся активно общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся умеет выстраивать коммуникацию с педагогом и другими обучающимися

## Форма контроля «Наблюдение»

## Критерии оценивания

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знание основ программирования и конструирования	Обучающийся не уверенно пользуется справочным материалом	Обучающийся иногда забывает функции и понятия, но знает где найти материал	Обучающийся знает и умеет применять основные функции и методы
Умение решать технические задачи по робототехнике	Обучающийся не может решить задачи без посторонней помощи	Обучающийся может решить задание, задавая вопросы педагогу	Обучающийся может решить задачи самостоятельно
Заинтересованность материалом занятия	Обучающийся постоянно отвлекается от выполнения заданий	Обучающийся редко отвлекается от выполнения задания	Обучающийся сосредоточен и выполняет задания

## Форма контроля «Практическое задание»

## Критерии оценивания

Критерий оценки \ Уровень обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания	Обучающийся не знает какие функции нужно применить для написания программы на VEXcode IQ/ MakeBLOCK и плохо ориентируется в технической части конструктора	Обучающийся знает какие функции в VEXcode IQ/ MakeBLOCK нужно использовать для решения поставленной задачи и ориентируется в технической части конструктора с частичной помощью педагога	Обучающийся знает какие функции на в VEXcode IQ/ MakeBLOCK 3 нужно использовать для решения задачи и может их применить в программе и уверенно ориентируется в технической части конструктора
Умение логично составлять блочные программы на VEXcode IQ/ MakeBLOCK	Обучающийся не может составить программу на VEXcode IQ/ MakeBLOCK без образца	Обучающийся может составить программу на VEXcode IQ/ MakeBLOCK без образца, но при помощи наводящих вопросов педагога	Обучающийся может самостоятельно составить программу на VEXcode IQ/ MakeBLOCK без образца
Умение взаимодействовать в команде	Обучающемуся сложно работать в команде, любит одиночество	Обучающийся неэффективно взаимодействует в команде, частично работая с отдельным участником	Обучающийся работает в команде и достигает поставленных целей
Умение исправлять ошибки в блочных программах и конструкции робота	Обучающийся не может исправить ошибку и даже не видит ее	Обучающийся может исправить ошибку при помощи педагога	Обучающийся сам может обнаружить и исправить ошибку

**Протокол промежуточной аттестации  
обучающихся объединения**

по программе « \_\_\_\_\_ » группа № \_\_\_\_\_ год обучения

Педагог дополнительного образования

Дата проведения

Форма проведения практическое занятие

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
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
Итого: количество учащихся по уровням (% от общего числа учащихся в объединении)							
Низкий						М	
Средний						Б	
Высокий						В	

Педагог \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

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

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