



**Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
«Дом детского творчества» г. Тобольска  
(МАУ ДО ДДТ г. Тобольска)**

8 микрорайон, 40а, г. Тобольск, Тюменская область, 626150 тел.: 8(3456)27-77-87. e-mail: [ddt\\_tobolsk@mail.ru](mailto:ddt_tobolsk@mail.ru). сайт: [www.ddttob.ru](http://www.ddttob.ru)

«Утверждаю»  
Директор МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

  
\_\_\_\_\_ П. В. Малкин  
«10» августа 2023 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Мобильная робототехника»**

Возраст обучающихся: 11 – 17 лет.  
Нормативный срок освоения программы: 1 год.

Составители: Шаламова Н.Е.,  
педагог дополнительного образования,  
Доронина Н.С., методист  
СП ДТ «Кванториум-Тобольск»  
МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

Принята на заседании методического совета  
Протокол № 1 от «10» августа 2023 г.

г. Тобольск, 2023 г.

## Содержание

<b>Аннотация</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.</b>	<b>4</b>
1. Пояснительная записка	4
2. Целеполагание программы	7
3. Учебный план	9
4. Содержание программы	10
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.</b>	<b>12</b>
5. Календарный учебный график	12
6. Методические материалы	12
7. Формы контроля. Оценочные материалы	15
8. Рабочая программа воспитания	17
9. Календарный план воспитательной работы	18
10. Рабочая программа	19
11. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение	28
12. Список используемой литературы	29
<b>Приложения.</b>	<b>31</b>

## Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мобильная робототехника» направлена на освоение навыков в области робототехники, механики и электроники.

На обучение по программе принимаются дети с базовыми знаниями, умениями и навыками: прошедшие обучение по программам Промробоквантума (стартовый уровень) или занимавшиеся в других квантумах (при наличии свидетельств об обучении или дипломов, сертификатов об участиях в конкурсах технической направленности). Входной контроль осуществляется педагогом в форме устного опроса до первого занятия по согласованию.

Нормативный срок освоения программы – 1 год, общий объём программы – 144 часа, уровень сложности - базовый. Дети изучают основы робототехники на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, мобильную робототехнику на базе конструктора VEX IQ, простые системы автоматики на базе конструктора MakeBlock, основы 3D-моделирования и 3D печати, а также промышленную робототехнику на базе Dobot Magician. Дети знакомятся с основами электроники, программируемыми контроллерами на основе Arduino, а также продолжают изучение промышленной и мобильной робототехники. Мотивируя ребёнка на поиск и исследования, обучение по программе готовит его к самостоятельной реализации собственных проектов в сфере робототехники и в иных инженерных областях.

Форма обучения по программе – очная; форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.);
- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);
- при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 ак. час - 40 минут при очном обучении, 30 минут – при использовании ДОТ). Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе - от 10 до 18 человек (по количеству комплектов оборудования). По программе могут заниматься:

- дети, находящиеся в социально опасном положении;
- дети, состоящие в базе данных талантливой молодёжи г. Тобольска и региональной базе данных талантливых детей и молодёжи Тюменской области, а также обучающиеся, занявшие призовые места в региональных и всероссийских конкурсах.

Для перечисленных категорий детей составляется и реализуется индивидуальный образовательный маршрут, учитывающий темп обучения и степень сложности содержания учебного материала.

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. В то же время программа не исключает асинхронного варианта организации образовательного процесса – с использованием средств коммуникации, предполагающих обмен информацией в удобное для каждого участника время (рассылка дидактического материала по электронной почте или в мессенджерах, изучение образовательных видеоуроков, и т.д.). В этом случае занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме.

Педагогическое сопровождение образовательного процесса, в том числе в виде консультаций (при выполнении заданий), происходит через беседу в социальной сети ВКонтакте или через чат в мессенджере Viber, Telegram, или другие разрешенные мессенджеры. При этом контроль осуществляется с помощью тестов (google-формы), а также через выполнение заданий.

При использовании дистанционных форм работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к сети интернет, колонки и т.д.).

Программа реализуется в рамках социального заказа неконкурентным способом. Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru). Отчисление обучающегося из Учреждения производится в следующих случаях:

- при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующем его дальнейшему пребыванию в Учреждении;
- по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);
- в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;
- при завершении обучения по программе.

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация проходит в конце календарного года в форме устного опроса (критерии приведены в разделе «Оценочные материалы»). Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта в конце учебного года. Свидетельство об обучении может быть выдано детям, освоившим весь объём программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию (защита проекта), являющуюся добровольной.

Реализация программы осуществляется на базе МАУ ДО ДДТ г. Тобольска (детский технопарк «Кванториум-Тобольск»). Также возможна реализация на базе общеобразовательных учреждений при наличии договора о безвозмездном пользовании муниципальным имуществом.

Обучение по программе ведётся на русском языке с частичным использованием технического английского.

## **Раздел I. Комплекс основных характеристик программы**

### **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мобильная робототехника» имеет базовый уровень сложности, разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «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» // Статья VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Требования к организации

образовательного процесса, таблица 6.6).

- паспорт федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16; Протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);

- Распоряжение Правительства Тюменской области от 01.07.2022 №656-рп «О разработке и реализации региональной модели приема (зачисления) детей на обучение по дополнительным общеобразовательным программам»;

- устав МАУ ДО ДДТ г. Тобольска.

**Актуальность программы** «Мобильная робототехника» определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ технической направленности, наличием материально-технических условий на базе СП ДТ «Кванториум-Тобольск».

Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Обучение способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Знания, полученные в объединениях данной направленности, актуальны и востребованы как на профессиональном, так и на бытовом уровне.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, механика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Применение робототехники настолько широко, что в повседневной жизни уже никого не удивляет. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции и использовать их в модернизации действующих систем.

В связи с возрастающей потребностью в наличии технически подкованных знаниями специалистов необходима их системная подготовка в данной области. Поэтому предметом изучения программы «Мобильная робототехника» является изучение основ мобильной робототехники на базе робототехнических наборов LEGO MINDSTORMS EV3, VEX IQ, MakeBlock mBot Ranger, Эвольвектор, Стем.Лаборатория, а также применение аддитивных технологий и знакомство с промышленной робототехникой на базе робота манипулятора Dobot Magician, на базе промышленного манипулятора KUKA и набора РТК.

**Новизна программы** основана на комплексном подходе к подготовке обучающегося: развивает творческие способности, учит выступать перед своими сверстниками, представлять собственный проект.

**Отличительной особенностью программы** является свободное, не ограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого обучающиеся делают модели по собственным проектам, тем самым превращая обычное занятие из рутинного получения знаний в замотивированный самостоятельный поиск знаний. Особенностью

данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе разработки, программирования и тестирования роботов. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. У обучающихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логичной. При построении модели робота затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Необходимым условием работы является соблюдение правил поведения и техники безопасности, а также добровольности обучения, интерес к этому виду деятельности, индивидуальный подход при проведении занятий. Неотъемлемой частью программы является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате, которого дети строят модели различной сложности. Программа «Мобильная робототехника» способствует формированию человека, способного самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; творчески мыслить; грамотно работать с информацией; уметь работать сообща; самостоятельно развивать собственный интеллект.

Программа предназначена для формирования у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик воспитанника.

**Особенности реализации программы.** Форма обучения по программе – очная; форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.);
- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);
- при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. В то же время программа не исключает асинхронного варианта организации образовательного процесса – с использованием средств коммуникации, предполагающих обмен информацией в удобное для каждого участника время (рассылка дидактического материала по электронной почте или в мессенджерах, изучение образовательных видеоуроков, и т.д.). В этом случае занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме.

Педагогическое сопровождение образовательного процесса, в том числе в виде консультаций (при выполнении заданий), происходит через беседу в социальной сети ВКонтакте или через чат в мессенджере Viber, Telegram (или другие разрешенные

мессенджеры). При этом контроль осуществляется с помощью тестов (google-формы), а также через выполнение заданий. При использовании дистанционных форм работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к сети интернет, колонки и т.д.).

На обучение по программе принимаются дети с базовыми знаниями, умениями и навыками: прошедшие обучение по программам Промробоквантума (стартовый уровень) или занимавшиеся в других квантумах (при наличии свидетельств об обучении или дипломов, сертификатов об участиях в конкурсах технической направленности). Входной контроль осуществляется педагогом в форме устного опроса до первого занятия по согласованию. Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация проходит в конце календарного года в форме устного опроса (критерии приведены в разделе «Оценочные материалы»). Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта в конце учебного года. Свидетельство об обучении может быть выдано детям, освоившим весь объём программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию (защита проекта), являющуюся добровольной.

Нормативный срок освоения данной программы – 1 год, общий объём программы – 144 часа, уровень освоения – базовый. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 ак. час - 40 минут при очном обучении, 30 минут – при использовании ДОТ). Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе - от 10 до 18 человек. По программе могут заниматься:

- дети, находящиеся в социально опасном положении;
- дети, состоящие в базе данных талантливой молодёжи г. Тобольска и региональной базе данных талантливых детей и молодёжи Тюменской области, а также обучающиеся, занявшие призовые места в региональных и всероссийских конкурсах.

Для перечисленных категорий детей составляется и реализуется индивидуальный образовательный маршрут, учитывающий темп обучения и степень сложности содержания учебного материала.

Программа реализуется в рамках социального заказа неконкурентным способом. Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru). Отчисление обучающегося из Учреждения производится в следующих случаях:

- при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующем его дальнейшему пребыванию в Учреждении;
- по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);
- в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;
- при завершении обучения по программе.

Реализация программы осуществляется на базе МАУ ДО ДДТ г. Тобольска (детский технопарк «Кванториум-Тобольск»). Также возможна реализация на базе общеобразовательных учреждений при наличии договора о безвозмездном пользовании. Педагог сотрудничает с различными муниципальными учреждениями в рамках воспитательной и образовательной деятельности.

Обучение по программе ведётся на русском языке с частичным использованием технического английского.

## 2. Целеполагание программы

**Цель:** приобщение обучающихся к моделированию, конструированию и программированию через формирование базовых исследовательских и проектных умений.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- научить детей читать графические изображения, схемы; создавать реально действующие модели роботов; собирать промышленные манипуляторы по инструкции и управлять ими;

- формировать hard и skills компетенции передовых технологий обучающихся в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;

- развивать у обучающихся навыки программирования через разработку программ в средах C++ и R+ Task 2.0;

- познакомить детей с правилами работы с основными электрическими величинами и измерительными приборами, с видами промышленных манипуляторов и правилами работы с ними;

- научить детей читать и разрабатывать

- расширить знания детей об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск».

#### **Развивающие:**

- формировать образное, техническое, логическое, пространственное, алгоритмическое мышления обучающихся;

- развивать коммуникативную компетентность детей через организацию совместной продуктивной деятельности (умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, формировать навыки межличностного общения и коллективного творчества).

#### **Воспитательные:**

- развивать у детей аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;

- формировать у обучающихся организаторские и лидерские качества; навык сохранения порядка на рабочем месте; чувство коллективизма и взаимопомощи.

#### **Планируемые результаты.**

##### **Предметные результаты:**

После освоения программы обучающиеся будут **знать:**

- правила и порядок чтения схем, наглядных изображений;

- правила работы при создании модели роботов;

- правила работы с измерительными приборами;

- основы программирования в средах C++ и R+ Task 2.0;

- виды радиодеталей и электронных компонентов;

- основные электрические величины;

- правила работы с промышленным манипулятором, виды промышленных манипуляторов;

- основы работы с модулем технического зрения Tracking Cam;

- основы особенностей конструкций, механизмов и машин;

- правила техники безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск».

После освоения программы обучающиеся будут **уметь:**

- читать и разрабатывать принципиальные электрические схемы;

- работать с измерительными приборами и радиодеталями;

- использовать пространственное мышление при решении задач;

- работать с модулем технического зрения в среде Tracking Cam App;

- создавать рабочие программы в средах программирования C++ и R+ Task 2.0;

- собирать промышленные манипуляторы по инструкции и управлять ими;

- работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели.

##### **Метапредметные результаты:**

После освоения программы обучающиеся будут **уметь**:

- генерировать свои идеи;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Личностные результаты:**

После освоения программы обучающиеся будут **уметь**:

- сохранять рабочее место в порядке после занятия;
- организовать свою деятельность, а также помогать организовывать деятельность своих коллег по команде;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- доводить начатое дело до конечного работающего результата.

В процессе обучения у детей будут **сформированы softskills и hardskills компетенции**:

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- знание и понимание основных технологий, используемых в робототехнике, их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов.

### 3. Учебный план

Уровень сложности	№	Раздел программы	Трудоемкость			Форма контроля/ аттестации
			Теория	Практика	Всего	
Базовый	1	Вводное занятие	1	1	2	Педагогическое наблюдение
	2	Основы робототехники на базе Lego Mindstorms EV3	10	12	22	Пед. наблюдение, соревнование, онлайн-тест, скетч программы
	3	Мобильная робототехника: VEX IQ	1	11	12	Пед. наблюдение, опрос, игра-презентация, онлайн-тест, скетч программы
	4	Введение в Arduino: MakeBlock mBot Ranger	1	13	14	Пед. наблюдение, викторина, соревнование, онлайн-тест, скетч программы
	5	3D - моделирование	2	6	8	Пед. наблюдение, опрос, онлайн-тест, 3D-модель в Тинкеркад
	6	Промышленная робототехника: Dobot Magician	3	11	14	Пед. наблюдение, онлайн-тест
	7	Основы электроники	8	8	16	Пед. наблюдение, опрос, викторина, онлайн-тест

8	Программируемые контроллеры на основе Arduino	10	10	20	Пед. наблюдение, опрос, онлайн-тест, скетч программы
9	Мобильная робототехника	6	12	18	Пед. наблюдение, онлайн-тест, скетч программы
10	Промышленная робототехника	4	12	16	Пед. наблюдение, опрос, соревнование, онлайн-тест, скетч программы
11	Итоговое занятие	0	2	2	Защита проекта
<b>Итого:</b>		<b>46</b>	<b>98</b>	<b>144</b>	

#### 4. Содержание программы

##### 1. Вводное занятие

**Теоретическая часть:** изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.

**Практическая часть:** сборка робота.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение.

##### 2. Основы робототехники на базе Lego Mindstorms EV3.

**Теоретическая часть:** изучение правил работы с конструктором Lego Mindstorms EV3.

**Практическая часть:** работа с исполнительными и считывающими устройствами. Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

##### 3. Мобильная робототехника: VEX IQ.

**Теоретическая часть:** знакомство с робототехническим набором.

**Практическая часть:** сборка основных моделей. Работа в среде программирования.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, опрос, игра-презентация, онлайн-тест, скетч программы.

##### 4. Введение в Arduino: MakeBlock mBot Ranger.

**Теоретическая часть:** знакомство с робототехническим набором. Знакомство со средой программирования Arduino IDE.

**Практическая часть:** сборка основных моделей.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, викторина, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

##### 5. 3D – моделирование.

**Теоретическая часть:** знакомство с аддитивными технологиями.

**Практическая часть:** работа в САПР-системах и 3D-печать.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, опрос, онлайн-тест, 3D-модель в Тинкеркад.

##### 6. Промышленная робототехника: Dobot Magician.

**Теоретическая часть:** изучение строения робота-манипулятора Dobot Magician, его функционала и возможностей.

**Практическая часть:** работа в DOBOT Studio.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, онлайн-тест.

## **7. Основы электроники.**

**Теоретическая часть:** инструкция по технике безопасности. Основные понятия электричества: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома.

**Практическая часть:** использование светодиода и тактовой кнопки. Светодиод: его особенности применения и подключения. Использование тактовой кнопки в электрической цепи. Работа с мультиметром.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, опрос, викторина, онлайн-тест.

## **8. Программируемые контроллеры на основе Arduino.**

**Теоретическая часть:** обзор платформы Arduino.

**Практическая часть:** основы программирования на Arduino. Управление светодиодом. Структура написания программы, основные функции и команды. Сборка схемы и написание скетча. Управление серводвигателем и RGB светодиодом. Работа с кнопкой и схема светофора. Термодатчик. Создание устройства «Экран судьбы». Работа с датчиками. Вывод информации на LCD экран. Комнатный термометр. Транзистор. Сборка комнатного термометра. «Механический сигнализатор света». Сборка buzzerного будильника с мелодией. Работа с фоторезистором. Создание электронной рулетки. Работа с датчиками: ультразвуковой датчик расстояния. Имитация турникета в метро. Создание функций: Управление «светофором» с помощью функций.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, опрос, онлайн-тест, скетч программы.

## **9. Мобильная робототехника.**

**Теоретическая часть:** знакомство с базовым робототехническим набором ROBOTIS. Особенности конструирования, возможности и практическое применение. Сервоприводы Dynamixel: виды моделей и их сравнительная характеристика, подключение к контроллеру. ИК-модуль IR Sensor IRSS-10 и массив ИК-сенсоров IR Sensor Array: описание, принципиальные схемы. Контроллер CM-530: описание контроллера, типы разъемов, запуск.

**Практическая часть:** программирование в среде R+ Task 2.0. Управление сервоприводами Dynamixel. Работа с датчиками ROBOTIS: опрос данных с датчиков и вывод информации на экран. Модуль технического зрения TrackingCam: обучение модуля на отслеживание однотонных объектов. Совместное взаимодействие сервоприводов и массива инфракрасных сенсоров. Захват объектов при следовании по линии.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, онлайн-тест, скетч программы.

## **10. Промышленная робототехника.**

**Теоретическая часть:** знакомство с образовательным РТК KUKA: интерфейс пульта управления, запуск, управление в ручном режиме. РТК с плоскоотно-параллельной кинематикой: обзор манипулятора, особенности работы и области применения. РТК с угловой кинематикой: обзор манипулятора, особенности работы и области применения. Манипулятор на Delta-кинематике: обзор манипулятора, особенности работы и области применения.

**Практическая часть:** сборка манипулятора на базе образовательного робототехнического набора «СТЕМ Лаборатория». Программирование манипулятора на выполнение действий. Перемещение объектов в рабочей зоне. Отладка и калибровка манипулятора. Соревнование по перемещению объектов.

*Формы контроля:* педагогическое наблюдение, опрос, соревнование, онлайн-тест, скетч программы.

## 11. Итоговое занятие.

**Практическая часть:** подготовка презентации, защита проекта.

*Форма контроля:* защита проектов.

## Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 5. Календарный учебный график

Уровень сложности	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)		Кол-во ак. ч. в неделю	Всего ак. ч. в год
		Очная форма обучения	Очная с применением ДОТ		
Базовый	1 год обучения 36 учебных недель (1 сентября – 31 мая)	2 раза по 2 ак. ч. (1 ак. час. – 40 минут)	2 раза по 2 ак. ч. (1 ак. час. – 30 минут)	4	144

### 6. Методические материалы

#### 6.1. Проектная деятельность в ходе реализации программы

Одним из направлений работы является проектная деятельность обучающихся, которая способствует развитию творческих способностей в ходе обучения. Обучение детей самопрезентации, умению отвечать на вопросы придает робототехнике гуманитарный «оттенок», который создаёт перспективу развивающей модели для детей, которые в будущем могут обучаться не инженерным профессиям.

Для успешной реализации творческих проектов дети учатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь не только в проектах в сфере робототехники, но и в дальнейшей жизни);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, не теряться и достойно представлять свой проект зрителям и судьям.

#### 6.2. Методическое обеспечение программы

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### Используемые педагогические технологии:

- игровые технологии (позволяют сделать интересными и увлекательными не только работу обучающихся на творческом уровне, но и будничные шаги по изучению базового материала. Если мы вложим образовательное содержание в игровую оболочку, то сможем решить одну из ключевых проблем педагогики – проблему мотивации

образовательной деятельности у обучающихся);

- информационно-коммуникационные технологии (их внедрение в обучение значительно разнообразит процесс восприятия и отработки информации. Благодаря компьютеру, Интернету и мультимедийным средствам, обучающимся предоставляется уникальная возможность овладения большим объемом информации с ее последующим анализом и сортировкой);

- кейс-технологии (метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление);

- технология развития критического мышления (критическое мышление является необходимым условием свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения, поэтому в Программе уделяется внимание его развитию через решение кейсов и исследовательские работы);

- технология проблемного обучения (при их применении у детей формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность, любознательность, эрудиция, творческое мышление и другие личностно значимые качества).

#### **Используемые методы обучения:**

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (упражнения, создание механизма, работа, автоматизированного устройства, написание программы);
- дизайн-мышление (разработка карты стейкхолдеров, карты эмпатии, кластеризация);
- проектные (дизайн-концепция).

#### **Основные виды деятельности:**

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- кейсовая деятельность.

#### **Формы работы, используемые на занятиях:**

- индивидуальная работа;
- работа в парах;
- работа в группах;
- соревнования.

#### **Формы занятий:**

- беседа;
- круглый стол;
- практическое занятие;
- мастер-класс;
- соревнование;
- презентация;
- защита проектов.

### **6.3. Методические рекомендации к проведению занятий**

- Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.
- Смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.
- Новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.
- Выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.
- На каждом занятии уделять внимание практической деятельности.
- Уделять внимание и педагогический подход к каждому обучающемуся.

В процессе реализации программы соблюдаются требования техники безопасности (приложение 1).

### **Инструкция по технике безопасности для обучающихся в «Промробоквантуме»**

К работе в кабинете допускаются только обучающиеся и педагоги, прошедшие инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в Кванториуме и инструктаж по правилам техники безопасности в Промробоквантуме, соблюдающие указания педагога, расписавшиеся в журнале регистрации инструктажа. Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности.

При эксплуатации оборудования необходимо остерегаться:

- поражения электрическим током;
- механических повреждений, травм;
- порчи оборудования.

*Требования безопасности перед началом работы*

1. Запрещено входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, с громоздкими предметами и едой.

2. Запрещено входить в кабинет в грязной обуви без бахил или без сменной обуви.

3. Запрещается шуметь, громко разговаривать и отвлекать других воспитанников.

4. Запрещено бегать и прыгать, самовольно и бесцельно передвигаться по кабинету.

5. Перед началом занятий все личные мобильные устройства воспитанников (телефон, плеер, умная колонка и т.п.) должны быть выключены или переведены в беззвучный режим и не должны использоваться в не учебных целях.

6. Разрешается работать только на том компьютере или том оборудовании, которое выделил педагог для занятия.

7. Перед началом работы воспитанник обязан осмотреть рабочее место и свой компьютер на предмет отсутствия видимых повреждений оборудования, оголенных участков проводов.

8. Запрещается выключать или включать оборудование без разрешения педагога.

9. Напряжение в сети кабинета включается и выключается только педагогам.

*Требования безопасности во время работы*

1. С техникой обращаться бережно: не стучать по мониторам, не стучать мышкой о стол, не стучать по клавишам клавиатуры, не стучать и ломать любое оборудование.

2. При возникновении неполадок появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного её отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

3. Не пытаться исправить неполадки в оборудовании самостоятельно.

4. Выполнять за компьютером только те действия, которые согласованы с педагогом.

5. Контролировать расстояние своё до экрана и правильную осанку.

6. Не допускать работы при не комфортной для глаз яркости экрана дисплея.

7. В случае возникновения нештатных ситуаций сохранять спокойствие и чётко следовать указанием педагога.

8. В случае травмы любой степени сложности - немедленно сообщить педагогу.

9. Соблюдать правила поведения, утверждённые в Кванториуме.

*Запрещается*

1. Эксплуатировать неисправную технику.

2. При включенном напряжении сети отключать, подключать кабели, соединяющие различные устройства компьютера или оборудования.

3. Работать с открытыми корпусами компьютера и других устройств (при наличии защитных корпусов у оборудования).

4. Касаться экрана дисплея, тыльной стороны дисплея, разъёмов, соединительных

кабелей, токоведущих частей аппаратуры.

5. Казаться автоматов защиты, пускателей, устройств сигнализации.
6. Во время работы касаться труб, батарей.
7. Самостоятельно устранять неисправность работы любой аппаратуры.
8. Нажимать на клавиши или кнопки с усилием или допускать резкие удары.
9. Пользоваться каким-либо предметом при нажатии на клавиши.
10. Передвигать системный блок, дисплей или стол, на котором они стоят.
11. Загромождать проходы в кабинете сумками, портфелями, стульями или другими предметами.
12. Ставить сумки, портфели на рабочее место у компьютера.
13. Брать с собой в класс верхнюю одежду и загромождать ею кабинет.
14. Бегать по кабинету.
15. Класть какие-либо предметны на системный блок, дисплей, клавиатуру, и другую не предназначенную для этого аппаратуру.
16. Работать грязными, влажными руками, работать в грязной или влажной одежде.
17. Работать при недостаточном освещении.

Запрещается без разрешения педагога

1. Включать и выключать компьютер и другое оборудование.
2. Использовать различные носители информации (флешки, диски).
3. Подключать кабели, разъёмы и другую аппаратуру к компьютеру.
4. Брать со стола преподавателя аппаратуру, документы и другие предметы.
5. Пользоваться преподавательским компьютером.
6. Подавать напряжение на создаваемые устройства без проверки корректности их сборки педагогом.

*Требования безопасности по окончании работы*

1. По окончании работы необходимо дождаться пока преподаватель подойдёт и проверит состояние оборудования, сдать работы, если она выполнялась.
2. Всё полученное в начале занятия оборудование и конструкторов необходимо сдать в том виде, в котором вы его получили, привести в порядок рабочее место.
3. Медленно встать, собрать свои вещи и тихо выйти из аудитории, чтобы не мешать другим воспитанникам.

## 7. Формы контроля. Оценочные материалы

Реализация программы предполагает отсутствие отметок в их общепринятом смысле. Однако в работе педагог использует оценочные материалы для отслеживания эффективности программы, а также для определения сферы интересов обучающихся. В процессе обучения применяются следующие виды контроля.

**Входной контроль.** На обучение по программе принимаются дети с базовыми знаниями, умениями и навыками: прошедшие обучение по программам промробоквантума (стартовый уровень) или занимавшиеся в других квантумах (при наличии свидетельств об обучении или дипломов, сертификатов об участиях в конкурсах технической направленности). Входной контроль осуществляется педагогом в форме устного опроса до первого занятия по согласованию (таблица №1).

**Текущий контроль** осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения.

**Промежуточная аттестация** проходит в декабре в форме устного опроса (таблица №2).

**Итоговая аттестация** имеет необязательный характер, проводится по желанию в мае в форме защиты проектов. По итогам защиты эксперты (в число которых входит педагогический и управленческий персонал образовательных учреждений, специалисты отраслевых организаций, инженеры ООО «ЗапСибНефтехима», сотрудники Кванториума из других городов, выпускники ДТ «Кванториум-Тобольск») дают оценку

представленных проектных работ в соответствии с установленной «Картой качества проекта» (приложение 2). Обучающиеся, не защитившие проекты на последнем занятии по уважительной причине, могут быть приглашены дополнительно для защиты в индивидуальном порядке по согласованию с педагогом. При успешном прохождении аттестации ребёнку выдаётся свидетельство об обучении.

По итогам аттестации для ребёнка определяется 3 уровня усвоения знаний и умений: низкий, средний, высокий.

Высокий – материал освоен в полном объёме, с практической частью справляется полностью, проявляет техническое творчество.

Средний – материал освоен в полном объёме, с практической частью справляется и с помощью педагога и самостоятельно, проявляет техническое творчество.

Низкий – материал освоен не в полном объёме, с практической частью справляется с помощью педагога, техническое творчество не проявляет или проявляет частично.

Обучающиеся, овладевшие высоким и средним уровнем знаний, будут рекомендованы для прохождения программ продвинутого (углубленного) уровня. Обучающимся, показавшим низкий уровень знаний, будут даны рекомендации по критериям или предложено повторное прохождение программы.

*Таблица 1*

### Критерии устного опроса при входном контроле

Критерий	Уровень оценки образовательной деятельности		
	низкий	средний	высокий
Владение теоретическим базовым материалом	Обучающийся неверно отвечает на все вопросы теоретического характера	Обучающийся частично верно отвечает на вопросы технического характера	Обучающийся верно отвечает на все вопросы технического характера
Аргументирование ответа	Обучающийся не может объяснить свои ответы	Обучающийся частично объясняет свои ответы	Обучающийся достаточно полно и понятно объясняет свои ответы
Понимание алгоритма работы механизма	Обучающийся не может объяснить алгоритм работы механизма	Обучающийся может частично объяснить алгоритм работы механизмы	Обучающийся достаточно полно и понятно объясняет алгоритм работы механизма

*Таблица 2*

### Критерии усвоения детьми содержания программы

Критерий	Уровень оценки образовательной деятельности		
	низкий	средний	высокий
Владение теоретическим материалом	Обучающийся неверно отвечает на все вопросы теоретического характера	Обучающийся частично верно отвечает на вопросы технического характера	Обучающийся верно отвечает на все вопросы технического характера
Аргументирование ответа	Обучающийся не может объяснить свои ответы	Обучающийся частично объясняет свои ответы	Обучающийся достаточно полно и понятно объясняет свои ответы
Навык самостоятельной работы	Обучающийся может выполнять задания практического характера только с помощью педагога	Обучающийся может выполнять задания практического характера самостоятельно, но с частичной помощью педагога	Обучающийся может выполнять задания практического характера полностью самостоятельно
Понимание алгоритма работы механизма	Обучающийся не может объяснить алгоритм работы механизма	Обучающийся может частично объяснить алгоритм работы механизмы	Обучающийся достаточно полно и понятно объясняет алгоритм работы механизма
Презентация и защита проекта (прототипа или готового продукта)	Обучающийся не может презентовать свой проект	Обучающийся свободно владеет материалами презентации проекта, но затрудняется ответить на вопросы	Обучающийся свободно владеет материалами презентации проекта, отвечает на дополнительные вопросы

## **8. Рабочая программа воспитания**

**8.1. Анализ проблемного поля.** В условиях стремительно меняющегося мира важно укреплять основы формирования разносторонне развитой личности, конкурентоспособность подростков в сфере профессиональной реализации. Всё это определяется совокупностью интеллектуальных, гражданских, нравственных, социальных качеств, а также культурой физического здоровья. Однако у подростков есть трудности с формированием данных качеств, связанные с возрастными особенностями их развития, высокой ролью в жизни интернета, обесцениванием труда человека в связи с трансляцией возможностей лёгкого заработка в информационном пространстве.

У подростков есть трудности самовыражения, адекватной оценки своих и чужих достижений. Они не находят общего языка со старшим поколением, а зачастую и сверстниками, что связано с разностью интересов и взглядов. По мнению подростков, труд перестаёт быть обязательным и необходимым звеном будущей жизни, а заменяется необходимостью формирования социальных навыков, поиска своей уникальности для их трансляции в социальных сетях. В связи с этим меняется отношение к своим обязанностям и общественным поручениям. Зачастую нахождение в интернет-пространстве сопровождается опасностью для подростка, так как он слишком доверчив, его легко обмануть, ведь в сети создаётся атмосфера, которая может показаться комфортной, не имеющей проблем, которые возникают в реальной жизни. Возникающие переживания, а также низкая мобильность могут привести подростков к ухудшению их физического здоровья. Отвлечения на смартфоны во время прогулок и перемещений по городу приводят к авариям на дорогах.

### **8.2. Целеполагание программы воспитания.**

**Цель:** создание условий для развития обучающегося как субъекта социума, формирование конкурентоспособной, разносторонне развитой личности, обладающей высоким уровнем образования, интеллектуальными, гражданскими, нравственными качествами, культурой физического здоровья, способной к самореализации, профессиональному самоопределению.

#### **Задачи:**

- создать условия для самовыражения обучающихся;
- воспитать у обучающихся адекватное отношение к родителям, окружающим людям, старшему поколению, сверстникам;
- формировать добросовестное отношение подростков к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям;
- сформировать у обучающихся уважение к труду человека, ценность труда и творчества для личности, общества и государства;
- формировать интеллектуальную культуру подростков, развивать их кругозор и любознательность;
- формировать у детей культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья;
- закрепить у обучающихся знания по безопасности дорожного движения;
- способствовать формированию у обучающихся навыков безопасного поведения в сети Интернет;
- развивать адекватную оценку подростками своих и чужих достижений.

#### **Ожидаемые результаты:**

У обучающихся будут созданы условия для самовыражения.

#### **У обучающихся сформируется навык:**

- адекватного отношения к родителям, к окружающим людям, старшему поколению, сверстникам;
- добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям;

- бережного отношения к труду человека, ценности труда и творчество для личности, общества и государства;
- интеллектуальной культуры, развития их кругозора и любознательности;
- сохранения культуры и совершенствования собственного здоровья;
- грамотного передвижения по улицам, через дорогу;
- безопасного поведения в сети Интернет;
- адекватной оценки своих и чужих достижений.

**8.3. Формы деятельности:** экскурсии, родительские собрания, игры, беседы, акции, уроки, мозговые штурмы, конкурсы, марафоны и турниры.

**Особенности воспитательного процесса в объединении.** Для формирования полноценного детского коллектива, способного самостоятельно развиваться и влиять на формирование отдельной личности, в системе дополнительного образования детей имеются все необходимые объективные условия:

- вся деятельность проходит в сфере свободного времени ребенка;
- выбор вида деятельности, педагога и коллектива сверстников осуществляется им добровольно;
- все участники детского творческого объединения занимаются одной интересной для всех деятельностью;
- содержание и формы работы детского объединения могут, при необходимости, варьироваться.

Наша задача на своих занятиях помочь ребенку адаптироваться в новом детском коллективе, занять в нем достойное место, создавать каждому «ситуацию успеха», развить в ребенке уверенность перед и во время публичных выступлений (хакатоны, выставки, конкурсы, презентации и др.), развивать у детей стремление к креативному восприятию, учить их самостоятельно мыслить, формировать у них стремление к самоутверждению и постоянному саморазвитию, формировать способности организаторских навыков через волонтерскую деятельность, формировать навыки стрессоустойчивости и уверенности в себе во время занятий и публичных выступлений.

## 9. Календарный план воспитательной работы

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся <u>объединения</u> и их родителей	Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие
Сентябрь	Экскурсия в музей науки (социально-педагогическое направление) Родительское собрание «Знакомство с Кванториумом» (социально-педагогическое направление) Беседа «Безопасность на дорогах» (профилактическое направление)	
Октябрь	Беседа «Профилактика гриппа, ОРВИ и COVID-19» (профилактическое направление)	Областная акция «Пусть осень жизни будет золотой» (социальное направление)
Ноябрь	Флешмоб «Тепло сердец для милых мам» (социальное направление)	
Декабрь	Марафон новогодних поздравлений (социальное направление)	Всероссийская акция «Моя Конституция», посвященная Дню Конституции РФ (патриотическое направление)
Январь	Игра «Безопасный Интернет» (профилактическое направление)	Всероссийская акция «Блокадный хлеб» (патриотическое направление)
Февраль	Викторина «Огонь ошибок не прощает» (профилактическое направление)	
Март	Турнир по настольной игре	

	«Активити» (интеллектуальное направление)	
Апрель	Интеллектуальная игра «Первый полёт. Юрия Гагарина» (патриотическое направление)	Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка» (патриотическое направление)
Май	Вечер игр «До скорых встреч» (социальное направление)	Всероссийская акция «Минута молчания» (патриотическое направление)

## 10. Рабочая программа

**Направленность ДООП:** техническая.

**Цель:** приобщение обучающихся к моделированию, конструированию и программированию через формирование базовых исследовательских и проектных умений.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- научить детей читать графические изображения, схемы; создавать реально действующие модели роботов; собирать промышленные манипуляторы по инструкции и управлять ими;
- формировать hard и skills компетенции передовых технологий обучающихся в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;
- развивать у обучающихся навыки программирования через разработку программ в средах C++ и R+ Task 2.0;
- познакомить детей с правилами работы с основными электрическими величинами и измерительными приборами, с видами промышленных манипуляторов и правилами работы с ними;
- научить детей читать и разрабатывать
- расширить знания детей об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск».

**Развивающие:**

- формировать образное, техническое, логическое, пространственное, алгоритмическое мышления обучающихся;
- развивать коммуникативную компетентность детей через организацию совместной продуктивной деятельности (умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, формировать навыки межличностного общения и коллективного творчества).

**Воспитательные:**

- развивать у детей аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у обучающихся организаторские и лидерские качества; навык сохранения порядка на рабочем месте; чувство коллективизма и взаимопомощи.

**Планируемые результаты.**

**Предметные результаты:**

После освоения программы обучающиеся будут **знать:**

- правила и порядок чтения схем, наглядных изображений;
- правила работы при создании модели роботов;
- правила работы с измерительными приборами;
- основы программирования в средах C++ и R+ Task 2.0;
- виды радиодеталей и электронных компонентов;
- основные электрические величины;
- правила работы с промышленным манипулятором, виды промышленных манипуляторов;

- основы работы с модулем технического зрения Tracking Cam;
- основы особенностей конструкций, механизмов и машин;
- правила техники безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск».

После освоения программы обучающиеся будут **уметь:**

- читать и разрабатывать принципиальные электрические схемы;
- работать с измерительными приборами и радиодеталями;
- использовать пространственное мышление при решении задач;
- работать с модулем технического зрения в среде Tracking Cam App;
- создавать рабочие программы в средах программирования C++ и R+ Task 2.0;
- собирать промышленные манипуляторы по инструкции и управлять ими;
- работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели.

***Метапредметные результаты:***

После освоения программы обучающиеся будут **уметь:**

- генерировать свои идеи;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

***Личностные результаты:***

После освоения программы обучающиеся будут **уметь:**

- сохранять рабочее место в порядке после занятия;
- организовать свою деятельность, а также помогать организовывать деятельность своих коллег по команде;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- доводить начатое дело до конечного работающего результата.

### Календарно-тематическое планирование на 2023-2024 учебный год

Номер занятия	Кол-во часов	Раздел, тема и краткое содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля		Мероприятия за рамками учебного плана	
				При очном обучении	При использовании ДОТ		
1	2	<b>Вводное занятие. Введение в курс «Мобильная робототехника»</b>					
1	2	<b>Тема: Вводное занятие</b> Инструктаж по технике безопасности. Игра на формирование правил поведения на занятиях. Игра на знакомство. Вводная теория (робот, робототехника, три закона робототехники, виды робототехники, чем мы будем заниматься на протяжении программы).	Круглый стол	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	Экскурсия в музей науки	
2-12	22	<b>Основы робототехники на базе Lego Mindstorms EV3</b>					
2	2	<b>Тема: Особенности конструирования простых механизмов</b> Правила работы с конструктором, обзор соединительных деталей и креплений, а также сборка простых механизмов	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		
3	2	<b>Тема: Базовые принципы построения конструкций</b> Прочность и устойчивость в построении моделей	Круглый стол	Педагогическое наблюдение, опрос	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
4	2	<b>Тема: Управляющая система</b> Обзор контроллера EV3, его интерфейс и функции	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
5	2	<b>Тема: Знакомство с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3</b> Обзор программы, интерфейса. Основные палитры программирования	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		
6	2	<b>Тема: Исполнительные устройства (моторы)</b> Большой и средний моторы. Их практическое применение в конструировании. Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы		
7	2	<b>Тема: Исполнительные устройства (зеленая палитра блоков)</b> Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Вывод информации с моторов на экран контроллера	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы		
8	2	<b>Тема: Считывающие устройства (датчик ультразвука)</b> Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Ориентирование с помощью датчика ультразвука в лабиринте	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы		
9	2	<b>Тема: Считывающие устройства (датчик касания и</b>	Практическое	Педагогическое	Педагогическое		

		<b>гироскоп)</b> Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Использование датчика касания и гироскопа при движении робота	занятие	наблюдение	наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
10	2	<b>Тема: Считывающие устройства (датчик цвета)</b> Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Движение робота по черной линии	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед.наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
11	2	<b>Тема: Считывающие устройства (инфракрасный датчик и ДУ)</b> Работа в среде программирования Lego Mindstorms EV3. Дистанционное управление и программирование инфракрасного пульта	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
12	2	<b>Тема: Прохождение полосы препятствий</b> Соревнование по прохождению полосы препятствий на время	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, соревнование	Педагогическое наблюдение, скетч программы	
<b>13-18</b>	<b>12</b>	<b>Мобильная робототехника: VEX IQ</b>				
13	2	<b>Тема: Знакомство с робототехническим набором VEX IQ.</b> Обзор набора, знакомство с ПО	Мастер-класс, беседа	Педагогическое наблюдение, опрос	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста	
14	2	<b>Тема: Сборка Standart drive base</b> Сборка базовой модели и дистанционное управление	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед.наблюдение, прохождение онлайн-теста	
15	2	<b>Тема: Работа с моторами</b> Программирование на движение	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	Областной чемпионат по робототехнике и программированию на кубок Губернатора Тюменской области
16	2	<b>Тема: Сборка Clawbot IQ</b> Сборка модели с манипулятором и дистанционное управление	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
17	2	<b>Тема: Работа с датчиками</b> Программирование на движение с помощью считывающих устройств	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
18	2	<b>Тема: Игра-презентация</b> Проведение игры-презентации «Своя игра» по изученным материалам в новогодней тематике.	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, игра-презентация	Педагогическое наблюдение, онлайн-игра	
<b>19-25</b>	<b>18</b>	<b>Введение в Arduino: MakeBlock mBot Ranger</b>				
19	2	<b>Тема: Знакомство с набором</b> Особенности конструирования, возможности и практическое применение	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Пед.наблюдение, прохождение онлайн-теста	

20	2	<b>Тема: Знакомство с программным обеспечением MakeBlock</b> Обзор программного обеспечения и знакомство со средой программирования Arduino IDE	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	Соревнование «Роботы vs люди»
21	2	<b>Тема: Сборка робота-вездехода</b> Сборка робота-вездехода и соревнование по прохождению полосы препятствий	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, соревнование	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
22	2	<b>Тема: Сборка робота-гонщика</b> Сборка робота-гонщика и соревнование по прохождению полосы препятствий на скорость	Практическое занятие	Пед.наблюдение, соревнование	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста	
23	2	<b>Тема: Сборка робота-балансира</b> Сборка робота-балансира и соревнование по прохождению полосы препятствий на время	Практическое занятие	Пед. наблюдение, соревнование	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста	
24	2	<b>Тема: Сборка светодиодного меча</b> Сборка светодиодного меча и программирование RGB-ленты	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
25	2	<b>Тема: Промежуточная проверка знаний</b> Слайдовая викторина по пройденным темам	Викторина	Педагогическое наблюдение, викторина	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
<b>26-29</b>	8	<b>3D - моделирование</b>				
26	2	<b>Тема: Основы 3D-моделирования и печати</b> Знакомство с аддитивными технологиями, 3D принтером Hercules Strong Duo	Круглый стол	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
27	2	<b>Тема: Системы автоматизированного проектирования (CAD).</b> Обзор CAD-программ, моделирование 3D моделей	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, ссылка на 3D-модель в Тинкеркад	
28	2	<b>Тема: Слайсеры и отправка моделей на печать</b> Обзор слайсеров	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста	
29	2	<b>Тема: Печать 3D-модели детали конструктора</b> Печать модели на 3D-принтере	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, опрос	Пед.наблюдение, ссылка на 3D-модель в Тинкеркад	
<b>30-36</b>	14	<b>Промышленная робототехника: Dobot Magician</b>				
30	2	<b>Тема: Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician.</b> Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
31	2	<b>Тема: Пульт управления и режим обучения</b> Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	

32	2	<b>Тема: Письмо и рисование. Графический режим</b> Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	Ярмарка прототипов	
33	2	<b>Тема: 3D-печать (часть I)</b> Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		
34	2	<b>Тема: 3D-печать (часть II)</b> Создание детали в программе	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед.наблюдение, прохождение онлайн-теста		
35	2	<b>Тема: Лазерная гравировка</b> Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		
36	2	<b>Тема: Выполнение итогового задания на роботеманипуляторе.</b> Построение линии домино с помощью робота-манипулятора.	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, соревнование	Педагогическое наблюдение, игра-презентация		
<b>37-44</b>	<b>16</b>	<b>Основы электроники</b>					
37	2	<b>Тема: Основы электроники.</b> Вводная теория (основные понятия электричества: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома)	Беседа	Педагогическое наблюдение, опрос	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
38	2	<b>Тема: Использование светодиода и тактовой кнопки</b> Светодиод: его особенности применения и подключения. Использование тактовой кнопки в электрической цепи	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
39	2	<b>Тема: Работа с мультиметром. Переменное сопротивление.</b> Методика измерения электрических характеристик. Реостат и потенциометр, их назначение и применение	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
40	2	<b>Тема: Транзисторы. Последовательное соединение проводников.</b> Транзисторы: описание и разновидности, построение цепи на основе биполярного транзистора. Последовательное соединение проводников: характеристики и особенности, расчет электрической цепи	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста		
41	2	<b>Тема: Термостат и фоторезистор. Делитель напряжения</b> Терморезистор и фоторезистор (описание и особенности использования). Делитель напряжения: принцип деления напряжения, расчет параметров цепи	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		
42	2	<b>Тема: Вольтамперная характеристика. RGB-светодиод</b> Вольтамперная характеристика определение и функциональное предназначение. Особенности подключения полноцветного светодиода	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста		

43	2	<b>Тема: Параллельное соединение проводников. Конденсатор</b> Параллельное соединение проводников: характеристики и особенности, расчет электрической цепи. Конденсатор: разновидности, характеристики и применение	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
44	2	<b>Тема: Вольтамперная характеристика участка цепи. Проведение викторины по пройденному материалу</b> Совместное использование транзисторов разных типов	Мастер-класс, викторина	Педагогическое наблюдение, викторина	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
<b>45-54</b>	<b>20</b>	<b>Программируемые контроллеры на основе Arduino</b>			
45	2	<b>Тема: Обзор платформы Arduino. Основы программирования. Управление светодиодом</b> Структура написания программы, основные функции и команды. Сборка схемы и написание скетча	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
46	2	<b>Тема: Управление серводвигателем и RGB светодиодом</b> Сборка схемы и написание скетча	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
47	2	<b>Тема: Работа с кнопкой и схема светофора</b> Сборка схемы и написание скетча	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
48	2	<b>Тема: Термодатчик. Создание «Экрана судьбы»</b> Работа с датчиками. Вывод информации на LCD экран	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
49	2	<b>Тема: Комнатный термометр. Транзистор.</b> Сборка комнатного термометра. Работа с транзистором	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
50	2	<b>Тема: «Механический сигнализатор света»</b> <b>Сборка бузерного будильника с мелодией</b> Работа с фоторезистором. Использование бузера	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
51	2	<b>Тема: Создание электронной рулетки</b> Работа с датчиками: ультразвуковой датчик расстояния.	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
52	2	<b>Тема: Имитация турникета в метро. Создание функций: Управление «светофором» с помощью функций</b> Автоматизация работы на примере имитации турникета. Сборка схемы и написание скетча	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
53	2	<b>Тема: Многофункциональность кнопок.</b> Создание электронной «Музыкальной шкатулки»	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
54	2	<b>Тема: Следящий светодиод. Обобщение знаний</b> Сборка схемы и написание скетча. Обобщение пройденного материала	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, опрос	Педагогическое наблюдение, скетч программы, онлайн-игра
<b>55-63</b>	<b>18</b>	<b>Мобильная робототехника</b>			

55	2	<b>Тема: Знакомство с базовым робототехническим набором ROBOTIS.</b> Особенности конструирования, возможности и практическое применение	Беседа	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
56	2	<b>Тема: Исполнительные механизмы</b> Сервоприводы Dynamixel: виды моделей и их сравнительная характеристика, подключение к контроллеру	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
57	2	<b>Тема: Сенсорные устройства</b> ИК-модуль IR Sensor IRSS-10 и массив ИК-сенсоров IR Sensor Array: описание, принципиальные схемы	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
58	2	<b>Тема: Контроллер CM-530</b> Описание контроллера, типы разъемов, запуск	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
59	2	<b>Тема: Программирование в среде R+ Task 2.0</b> Управление сервоприводами Dynamixel	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
60	2	<b>Тема: Работа с датчиками ROBOTIS</b> Опрос данных с датчиков и вывод информации на экран	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
61	2	<b>Тема: Работа с модулем технического зрения TrackingCam</b> Обучение модуля на отслеживание однотонных объектов	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
62	2	<b>Тема: Следование по линии</b> Совместное взаимодействие сервоприводов и массива инфракрасных сенсоров	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
63	2	<b>Тема: Захват объектов</b> Зхват объектов при следовании по линии	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Пед. наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы
<b>64-71</b>	<b>16</b>	<b>Промышленная робототехника</b>			
64	2	<b>Тема: Знакомство с образовательным РТК Kuka</b> Интерфейс пульта управления, запуск, управление в ручном режиме	Мастер-класс	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
65	2	<b>Тема: РТК с плоскостно-параллельной кинематикой</b> Обзор манипулятора, особенности работы и области применения	Беседа, практическое занятие	Педагогическое наблюдение, опрос	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
66	2	<b>Тема: РТК с угловой кинематикой</b> Обзор манипулятора, особенности работы и области применения	Беседа, практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
67	2	<b>Тема: Манипулятор на Delta-кинематике</b> Обзор манипулятора, особенности работы и области применения	Беседа, практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста
68	2	<b>Тема: Сборка манипулятора</b> Сборка манипулятора на базе образовательного	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста

		робототехнического набора “СТЕМ Лаборатория”				
69	2	<b>Тема: Программирование манипулятора</b> Программирование манипулятора на выполнение действий	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
70	2	<b>Тема: Перемещение объектов в рабочей зоне</b> Отладка и калибровка манипулятора	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста	
71	2	<b>Тема: Соревнование по перемещению объектов</b> Итоговое выполнение задачи для манипулятора на время	Практическое занятие	Педагогическое наблюдение, соревнование	Педагогическое наблюдение, прохождение онлайн-теста, скетч программы	
<b>72</b>	<b>2</b>	<b>Итоговое занятие</b>				
72	2	<b>Итоговое занятие.</b> Проведение слайдовой викторины «Своя игра» по изученным темам.	Игра-презентация	Пед. наблюдение, игра-презентация	Педагогическое наблюдение, онлайн-игра	

Порядок изучения отдельных тем, формы занятия и промежуточного контроля, мероприятия за рамками учебного плана могут быть изменены в зависимости от условий обучения (активированные дни, карантин), интересов детей (внеплановое участие в конкурсах). Неизменным остается общий объем программ. Формой контроля является также участие в конкурсных мероприятиях различного уровня, т.к. проектная деятельность своим конечным результатом имеет готовый продукт.

## **11. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение**

### **11.1. Информационное обеспечение**

#### **Список дополнительной литературы для обучающихся**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. - 2-е изд. Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 292 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - 3-е изд. - СПб.: Наука, 2019. - 319 с.
3. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство "Э", 2018. - 408 с.
4. Петин Виктор Проекты с использованием контроллера Arduino. - 3-е изд. BHV, 2019. - 496 с.
5. Монк С. Програмируем Arduino: Основы работы со скетчами. - 3-е изд. - СПб: Питер СПб, 2019. - 176 с.
6. Предко М 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2018. - 514 с.
7. Блум Дж. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. BHV, 2020. - 336 с.

### **11.2. Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Интерактивная мультимедийная панель – 1 шт.;
2. Ноутбук с предустановленным программным обеспечением – 10 шт.;
3. Поля для соревнований – 3 шт.;
4. Стол для соревновательных полей – 1 шт.;
5. Наборы конструкторов:
  - Робототехнический набор LEGO MINDSTORMS EV3 – 9 шт.;
  - Робототехнический набор VEX IQ – 3 шт.;
  - Робототехнический набор Makeblock – 6 шт.;
  - Робототехнический набор «Эвольвектор» – 4 шт.;
  - Робототехнический набор СТЕМ.Лаборатория – 6 шт.;
  - Робототехнический комплекс с плоскостно-параллельной кинематикой – 2 шт.;
  - Робототехнический комплекс с угловой кинематикой – 2 шт.;
  - Робототехнический комплекс с Delta-кинематикой – 1 шт.;
6. 3D принтер Hercules Strong Duo – 1 шт.;
7. Роботизированный манипулятор Dobot Magician – 1 шт.;
8. Комплекс роботизированный учебный KUKA – 1 шт.;
9. Столы – 9 шт.;
10. Кабинет – 1 шт.;
11. Стулья – 18 шт.

### 11.3. Кадровое обеспечение

	Должность	Образование	Специальная подготовка	Квалификация педагога
<b>Минимальные требования</b>	Педагог дополнительного образования (Промробоквант ум)	Базовое профильное образование	Курсы повышения квалификации не реже одного раза в 3 года	Не имеет значения
<b>Фактическое обеспечение</b>	Педагог дополнительного образования Шаламова Наталья Евгеньевна	Высшее педагогическое образование, профиль «Сервисмехатронных систем»	-	Без категории

### 12. Список используемой литературы

1. Белиовская Л. Г., Белиовский Н. А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. - М.: ДМК Пресс, 2019. - 88 с.
2. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. Технология. 5-9 классы. - Санкт-Петербург: КАРО, 2020. - 256 с.
3. Гайсина С.В., Огановская Е. Ю., Князева И. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. - Санкт-Петербург: КАРО, 2019. - 208 с.
4. Давыдкин М.Н. Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта: метод.указания. - М.: Изд. Дом НИТУ "МИСиС", 2020. - 22 с.
5. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы. Станкин, 2018. - 328 с.
6. Йошихито Исогава; [пер. с англ. Обручева О.В.] Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. - Москва: Издательство "Э", 2019. - 232 с.
7. Копосов Д.Г. Робототехника 5-6-7-8 класс 2018. Учебное пособие.
8. Лоренс Валк; [пер. с англ. Черникова С.В.] Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - Москва: Издательство "Э", 2021. - 408 с.
9. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - 2-е изд., испр. и доп. изд. - М.: Лаборатория знаний, 2021. – 176 с
10. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 4-е изд., перераб. и доп. изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2020. - 304 с.

## **Требования техники безопасности в процессе реализации программы**

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

### **Инструкция по технике безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск»**

Общие правила поведения для обучающихся детского технопарка «Кванториум» (далее – «Кванториум») устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Кванториума и выполнять правила внутреннего распорядка:

- 1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
  - 2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
  - 3) соблюдать чистоту в ДТ «Кванториум» и на территории вокруг него;
  - 4) беречь помещения Кванториума, оборудование и имущество;
  - 5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
  - 6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
  - 7) принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
  - 8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.
- Всем обучающимся, находящимся в ДТ «Кванториум», ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
- 9) использовать в речи нецензурную брань;
  - 10) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
  - 11) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
  - 12) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
  - 13) приходить в Кванториум в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;
  - 14) входить в Кванториум с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Кванториума;
  - 15) приносить в Кванториум огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
  - 16) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
  - 17) самовольно проникать в служебные и производственные помещения Кванториума;
  - 18) наносить ущерб помещениям и оборудованию Кванториума;
  - 19) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;

- 20) складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах Кванториума;
- 21) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Кванториума;
- 22) находиться в здании Кванториума в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

**Требования безопасности перед началом и во время занятий:**

- 1) находиться в помещении только в присутствии педагога;
- 2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- 3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- 4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- 5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;
- 6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- 7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Воспитанники обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

- 1) использовать время перерыва для отдыха;
- 2) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;
- 3) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

- 4) запрещается курить и распивать спиртные напитки в СП ДТ «Кванториум-Тобольск» на его территории;
- 5) запрещается пользоваться осветительными нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

**Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:**

- 1) Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой;
- 2) Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих;
- 3) Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам);
- 4) При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Кванториум через ближайший выход.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

- 1) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;
- 2) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;
- 3) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

### **Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:**

- 1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;
- 2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;
- 3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;
- 4) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;
- 5) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;
- 6) старшекласники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;
- 7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

### **Правила поведения детей и подростков по электробезопасности**

- 1) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- 2) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
- 3) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
- 4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.
- 5) Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.
- 6) Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
- 7) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
- 8) Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
- 9) Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).
- 10) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

### **Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности**

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в Кванториум и обратно:

- 1) Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги;
- 2) Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемых светофором установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД;

3) Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями;

4) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо;

5) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу;

6) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности;

7) Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

### **Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:**

1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянт;
- b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
- c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

2) Причины, служащие поводом для опасения:

- a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3) Действия:

- a. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!

b. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!

c. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;

d. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;

- e. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;

f. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

4) Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:

a. убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;

b. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);

c. немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;

d. необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и обучающихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

**Карта качества проекта**

№	Критерий	Показатели
1	Актуальность	1 – команда выбрала проект исходя из собственных предложений 2 – проект был выбран на основании опроса или мнения экспертов 3 – актуальность проекта подтверждена экспертами и опросом потенциальных потребителей
2	Soft-skills	1 – проект индивидуальный 2 – проект групповой, но не все участники в равной степени работали над его реализацией; 3 – проект групповой и каждый участник группы работал над его реализацией
3	Hard-skills	1 – проект выполнялся в одной лаборатории/цехе 2 – проект выполнялся в двух лабораториях/цехах 3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий
4	Качество презентации	1 – выступление не готово, группа не владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации, но затрудняется ответить на вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации или отвечает на дополнительные вопросы
5	Перспективы развития проекта	1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку 3 – группа видит перспективы развития и планирует дальнейшую работу над проектом

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

5-7 баллов – низкий уровень.

8-12 баллов – средний уровень.

13-15 баллов – высокий уровень.