

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 31 » 05 2022 г.  
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ  
Исполняющий обязанности  
директора ГБУ ДО КК  
«Центр детского и юношеского  
технического творчества»  
/Д.В. Юферова/  
Приказ № 374-05  
от « 01 » 06 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робоквантум»

«Робополис»

(наименование программы)

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 140 часов (1 год)

Возрастная категория: 10–14 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 46706

Автор-составитель:  
Панарин Александр Владимирович  
педагог дополнительного образования

г. Краснодар 2022

## Содержание

№ п/п	Наименование	Страница
<b>I</b>	<b>РАЗДЕЛ I. «Комплекс основных характеристик образования»</b>	
1.1	Пояснительная записка	3-5
1.2	Цель и задачи	5
1.3	Содержание программы	5-7
1.4	Планируемые результаты	7
<b>II</b>	<b>Раздел II. «Комплект организационно-педагогических условий»</b>	
2.1	Календарный учебный график для 9, 12 групп	8-28
2.2	Условия реализации программы	29
2.3	Формы аттестации	29
2.4	Оценочные материалы	29-30
2.5	Методические материалы	30
2.6	Список литературы	30-31

## РАЗДЕЛ I «Комплекс основных характеристик образования»

### 1.1. Пояснительная записка

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робополис» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа приобщает обучающихся к современным технологиям конструирования, моделирования и программирования, способствует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологий обработки различных видов информации и основных приемов конструирования и программирования роботов. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

**Новизна программы** состоит в том, что уделяется особое внимание межпредметным связям, таким образом учащиеся помимо основополагающих знаний в робототехнике, приобретают знания в области физики, по большей части методом эксперимента, и меньшей части методом математического моделирования.

Задача выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей стоит перед сетью детских технопарков «Кванториум», развернутых по всей стране. Данная программа будет реализовываться в условиях этой сети в Краснодарском крае.

**Актуальность программы** реализация данной образовательной программы неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических

дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Внедрение основ робототехники поможет сформировать у учащихся целостное представление о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания на занятиях, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у учащихся формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в освоении учащимися основ робототехники, принципов работы различных механизмов и элементов электроники, а также получении навыков работы с ними. Так же учащиеся приобретают представление о правильном построении алгоритмов и конструкций роботов. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализации в современном мире.

**Отличительной особенностью программы** является то, что обучение по программе «Робополис» ведется с использованием таких методов, как командная работа, решение проблемных задач, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д., использование современных способов обучения механике, электронике, конструированию и программированию.

**Адресатом программы** является учащийся 10–14 лет, желающий познакомиться с роботизированными системами и информационными технологиями с использованием высокотехнологичного оборудования и современных методик. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

**Уровень программы, объемы и сроки.**

Программа относится к базовому уровню. Срок реализации программы 140 часов в течение 9 месяцев.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

**Особенности организации образовательного процесса** заключаются в том, что в нем преобладает выполнение обучающимися практической деятельности. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно-методический материал представлен на основе

реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению.

**Состав группы:** постоянный.

**Виды занятий:** лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, презентация проектов.

## 1.2 Цель и задачи

**Цель программы** – развитие инженерных компетенций обучающихся в возрасте 10-14 лет через организацию проектной деятельности в процессе обучения программированию.

### 1. Предметные задачи:

погрузить учащихся в проектную деятельность;  
 формировать базовые теоретические знания в области робототехники  
 выработать навыки применения роботизированных систем в повседневной жизни, при выполнении коллективных проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;  
 формировать навыки моделирования и конструирования  
 формировать навыки программирования в среде «LEGO Mindstorms EV3» и «Scratch»

### 2. Личностные задачи:

воспитывать положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;  
 развивать волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;  
 научить работать в команде;  
 научить искать информацию в свободных источниках.

### 3. Метапредметные задачи:

формировать интерес к техническим знаниям;  
 формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;  
 формировать навыки командной работы и публичных выступлений по робо-тематике

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротка	2	2	—	Устный опрос
2.	История	2	2	—	Устный опрос,

	робототехники.				тестирование
3.	Знакомство с конструктором Mindstorms EV3	16	4	12	Устный опрос, зачет, презентация, тестирование
4.	Теоретическая механика	30	5	15	Устный опрос, тестирование, зачет
5.	Кейс «Гоночный болид»	26	4	22	Устный опрос, зачет, презентация, тестирование
6.	Кейс «Робот доставщик»	30	5	25	Устный опрос, письменный опрос, зачет, презентация, тестирование
7.	Разработка проектов на тему «Робототехника»	14	–	14	Письменный опрос, зачет, презентация, тестирование
8.	Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)	18	2	16	Устный опрос, письменный опрос, зачет, презентация
9.	Итоговое занятие и итоговая игротека	2	–	2	Устный опрос
	<b>Итого:</b>	<b>140</b>	<b>24</b>	<b>116</b>	

### Содержание учебного плана

#### **1. Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека (2 часа).**

Теория. Вводное занятие. Техника безопасности. (2 часа).

#### **2. История робототехники. (2 часа).**

Теория. Идея создания роботов. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. (2 часа).

#### **3. Знакомство с конструктором «Mindstorms EV3» (16 часов).**

Теория. Исследование деталей Конструктора Lego Mindstorms EV3. Изучение среды программирования Алгоритмы и блоки. Мотор и сервопривод. Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача. (4 часа).

Практика. Модули управления моторами, индикатором и экраном микрокомпьютера – «зеленый блок». Модули управления датчиками – «желтый блок». Модули управления операторами – «оранжевый блок». Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача. (12 часов)

#### **4. Теоретическая механика (30 часов).**

Теория. Понятие силы и инерции. Момент силы. Движение на закруглённых участках пути. Виды редукторов. Давление жидкости и газов. «Закон Паскаля» (5 часов).

Практика. Рычаг «Золотое правило механики». Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков. Переход вращательного движения в поступательное и наоборот. Простые механизмы. Презентация работы. Манометр, резервуар, помпа. Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы. (15 часов).

#### **5. Кейс «Гоночный болид» (26 часов).**

Теория. Постановка проблемы кейса. Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка. Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования. Движение на закруглённых участках пути. (4 часа)

Практика. Командообразование. Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка. Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача. Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования. Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида». Презентация работы. (22 часа)

Приложение 3.

#### **6. Кейс «Робот доставщик» (30 часов)**

Теория. Типы роботов доставщиков. Постановка проблемы кейса. Изучение подъемного и поворотного механизмов. Ультразвукой и гироскопические датчики. Алгоритмы программирования. Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования. Алгоритм прохождения перекрестков. (5 часов).

Практика. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта. Изучение подъемного и поворотного механизмов. Ультразвукой и гироскопические датчики. Алгоритмы программирования. Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования. Знакомство с модулями математика и логика – «красный блок». Алгоритм прохождения перекрестков. Моделирование, конструирование и программирование проекта. Презентация. (15 часов)

Приложение 4.

#### **7. Итоговое занятие и итоговая игротека (2 часа).**

Теория. Итоговое занятие и итоговая игротека (2 часа).

### **1.4 Планируемые результаты**

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

#### **Предметные результаты:**

иметь базовые теоретические знания в области информационных робототехники;

знать простейшие механизмы и их применение в повседневной жизни;

иметь компетенции разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям;

иметь компетенции создания простых и сложных компьютерных программ в среде LEGO Mindstorms EV3;

**Личностные результаты:**

уметь генерировать идеи;

уметь аргументированно отстаивать свою точку зрения;

уметь искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;

уметь работать в команде;

уметь грамотно письменно излагать свои мысли;

уметь критически мыслить и объективно оценивать результаты своей работы;

уметь обрабатывать аналитические данные и прогнозировать результаты.

**Метапредметные результаты:**

иметь устойчивый интерес к техническим знаниям;

иметь учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

иметь комплексные знания в области робототехники;



## II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

### 2.1 Календарный учебный график для 6, 7, 8, 9, 10 групп

Место проведения: г. Краснодар, ул. Рашпилевская, 36/2

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
<b>1</b>			<b>Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротка</b>	<b>2</b>				
1.1	19.09.2022		Вводное занятие. Техника безопасности	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
<b>2</b>			<b>История робототехники</b>	<b>2</b>				
2.1	21.09.2022		Идея создания роботов. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование

					19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
<b>3</b>			<b>Знакомство с конструктором «Mindstorms EV3»</b>	<b>16</b>				
3.1	26.09.2022		Исследование деталей Конструктора Lego Mindstorms EV3.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
3.2	28.09.2022		Изучение среды программирования Алгоритмы и блоки.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
3.3	03.10.2022		Модули управления моторами, индикатором и экраном микрокомпьютера – «зеленый блок»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование

3.4	05.10. 2022		Модули управления датчиками – «желтый блок»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
3.5	10.10. 2022		Модули управления операторами – «оранжевый блок»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
3.6	12.10. 2022		Мотор и сервопривод	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
3.7	17.10. 2022		Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование

					10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
3.8	19.10. 2022		Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
<b>4</b>			<b>Теоретическая механика</b>	<b>30</b>				
4.1	24.10 2022		Понятие силы и инерции	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
4.2	26.10. 2022		Момент силы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос, тестирование

4.3	31.10. 2022		Рычаг «Золотое правило механики»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
4.4	02.11. 2022		Движение на закруглённых участках пути.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос, тестирование
4.5	07.11. 2022		Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
4.6	09.11. 2022		Переход вращательного движения в поступательное и наоборот.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачёт

					10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
4.7	14.11. 2022		Виды редукторов	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
4.8	16.11 2022		Простые механизмы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
4.9	21.11. 2022		Простые механизмы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
4.10	23.11. 2022		Презентация работы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Защита проекта

					9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
4.11	28.11. 2022		Давление жидкости и газов. «Закон Паскаля»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
4.12	30.11. 2022		Манометр, резервуар, помпа	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование
4.13	05.12. 2022		Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос

4.14	07.12.2022		Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачёт
4.15	12.12.2022		Презентация работы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Проект
<b>5</b>			<b>Кейс «Гоночный болид»</b>	<b>26</b>				
5.1	14.12.2022		Постановка проблемы кейса.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
5.2	19.12.2022		Командообразование.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Анкетирование



					9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
5.3	21.12. 2022		Мотор и сервопривод	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
5.4	26.12. 2022		Движение на закруглённых участках пути.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос, тестирование
5.5	28.12 2022		Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос

5.6	09.01. 2023		Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачёт
5.7	11.01. 2023		Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
5.8	16.01 2023		Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
5.9	18.01. 2023		Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос

					17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
5.10	23.01. 2023		Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование
5.11	25.01 2023		Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
5.12	30.01. 2023		Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Самостоятельная работа	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет

5.13	01.02. 2023		Презентация работы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Проект
<b>6</b>			<b>Кейс «Робот доставщик»</b>	<b>30</b>				
6.1	06.02. 2023		Типы роботов доставщиков. Постановка проблемы кейса	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
6.2	08.02. 2023		Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Анкетирование
6.3	13.02. 2023		Изучение подъемного и поворотного механизмов.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос

					9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
6.4	15.02. 2023		Изучение подъемного и поворотного механизмов.	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
6.5	20.02. 2023		Ультразвукой и гироскопические датчики. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Тестирование
6.6	22.02. 2023		Ультразвукой и гироскопические датчики. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
6.7	27.02. 2023		Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос

					8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
6.8	01.03. 2023		Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
6.9	06.03. 2023		Знакомство с модулями математика и логика – «красный блок»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос. Решение проблемных задач
6.10	13.03. 2023		Алгоритм прохождения перекрестков	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос

6.11	15.03. 2023		Алгоритм прохождения перекрестков	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач
6.12	20.03. 2023		Моделирование, конструирование и программирование проекта	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
6.13	22.03. 2023		Моделирование, конструирование и программирование проекта	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
6.14	27.03. 2023		Моделирование, конструирование и программирование проекта	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет

					10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
6.15	29.03. 2023		Презентация	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Проект
7			<b>Разработка проектов на тему «Робототехника»</b>	<b>14</b>				
7.1	03.04. 2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов. Презентация идей	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
7.2	05.04. 2023		Разделение на команды. Составление плана работы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет



7.3	10.04. 2023		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
7.4	12.04. 2023		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
7.5	17.04. 2023		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
7.6	19.04. 2023		Предзащита проектов для конкурса «Траектория успеха»	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Презентация, тестирование

					10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
7.7	24.04. 2023		Презентация готовых проектов	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Презентация
8			<b>Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)</b>	<b>18</b>				
8.1	26.04. 2023		Рассмотрение проблем, решение которых невозможно без межатраслевого взаимодействия	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
8.2	03.05. 2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов. Презентация идей	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос

8.3	08.05 2023		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов. Презентация идей	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
8.4	10.05. 2023		Разделение на команды. Составление плана работы	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет
8.5	15.05. 20.23		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Письменный опрос
8.6	17.05. 2023		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Зачет

					10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
8.7	22.05 23		Индивидуальная работа над проектом	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Выполнение самостоятельной работы	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Презентация
8.8	24.05 2023		Тестирование устройств и программного обеспечения. Подготовка к презентации	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Решение проблемных задач.
8.9	29.05 2023		Презентация готовых проектов	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup> 11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>	Презентация проекта	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос
<b>9</b>			<b>Итоговое занятие и итоговая игротека</b>	<b>2</b>				
9.1	31.05 2023.		Итоговое занятие и итоговая игротека	2	6 гр: 09. <sup>00</sup> -09. <sup>45</sup> 09. <sup>55</sup> -10. <sup>40</sup> 7 гр: 10. <sup>50</sup> -11. <sup>45</sup>	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	Устный опрос.

					11. <sup>55</sup> -12. <sup>30</sup> 8 гр: 14. <sup>30</sup> -15. <sup>15</sup> 15. <sup>25</sup> -16. <sup>10</sup> 9 гр: 16. <sup>20</sup> -17. <sup>05</sup> 17. <sup>15</sup> -18. <sup>00</sup> 10 гр: 18. <sup>10</sup> -18. <sup>55</sup> 19. <sup>05</sup> -19. <sup>50</sup>			
			<b>Итого:</b>	<b>140</b>				

## **2.2 Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)**

стол ученический компьютерный – 12 шт.;  
стул ученический – 1 шт.;  
стол тренировочный с системой хранения 1 – шт.  
комплект тренировочных полей -1 шт.  
стол преподавателя – 1 шт.;  
стул преподавателя – 1 шт.;  
стол ученический для групповых работ – 1 шт.;  
стеллаж универсальный – 1 шт.;  
шкаф запирающийся – 3 шт.;  
сетевой фильтр – 4 шт.;  
корзина для мусора – 2 шт.

**Информационное обеспечение:** материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему информационных технологий.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования.

## **2.3 Формы аттестации**

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме тестирования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

## **2.4 Оценочные материалы**

Определение достижения обучающимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Знание основ теоретической механики
- 2 – Умение собирать механизмы по инструкции
- 3 – Умение создавать проект собственных механизмов
- 4 – Знание алгоритмов программирования
- 5 – Умение применять алгоритмы программирования при создании собственных проектов
- 6 – Владение сервисами для создания презентаций

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

## **2.5 Методические материалы**

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практические методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, программирование);
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

## **2.6 Список литературы**

**Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>

**Список литературы, рекомендованный учащимся для успешного освоения данной образовательной программы:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>

4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>

**Список литературы, рекомендованный родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:**

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>



Приложение 1  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Робоквантум»  
«Робополис»

**Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы**

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт.
2.	История робототехники.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.
3.	Знакомство с конструктором Mindstorms EV3	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» 6 – шт. Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт. Аккумуляторная батарея 12 – шт. Инфракрасный датчик 2 – шт. Пульт ДУ ИК 2 – шт.
4.	Теоретическая механика	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «WeDo 2.0» 6 – шт. Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт. Аккумуляторная батарея 12 – шт. Набор простых механизмов 6 – шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика 6 – шт. Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.

		Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.
5.	Кейс «Гоночный болид»	<p>Е монитор – 1 шт.  Ноутбук – 12 шт.  Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт.  Доска магнитно-маркерная 1 – шт.  Мышь компьютерная – 12 шт.  Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.  Набор «WeDo 2.0» 6 – шт.  Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.  Аккумуляторная батарея 12 – шт.  Инфракрасный датчик 2 – шт.  Пульт ДУ ИК 2 – шт.  Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.  Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p>
6.	Кейс «Робот доставщик»	<p>Е монитор – 1 шт.  Ноутбук – 12 шт.  Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт.  Доска магнитно-маркерная 1 – шт.  Мышь компьютерная – 12 шт.  Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.  Набор «WeDo 2.0» 6 – шт.  Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.  Аккумуляторная батарея 12 – шт. .  Пульт ДУ ИК 2 – шт.  Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.  Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.  Ультразвуковой датчик 12 - шт.  Гироскопический датчик – 6 шт.  Датчик цвета 12 – шт.  Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.  Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.  Набор простых механизмов 6 – шт.  Набор технология и физика – 6 шт.  Дополнительный набор пневматика 6 – шт.  Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p>
7.	Разработка проектов на тему «Робототехника»	<p>Е монитор – 1 шт.  Ноутбук – 12 шт.  Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт.  Доска магнитно-маркерная 1 – шт.  Мышь компьютерная – 12 шт.  Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.  Набор «WeDo 2.0» 6 – шт.  Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.  Аккумуляторная батарея 12 – шт. .  Пульт ДУ ИК 2 – шт.</p>

		<p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик 12 - шт.</p> <p>Гироскопический датчик – 6 шт.</p> <p>Датчик цвета 12 – шт.</p> <p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p> <p>Набор простых механизмов 6 – шт.</p> <p>Набор технология и физика – 6 шт.</p> <p>Дополнительный набор пневматика 6 – шт.</p> <p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Датчик температуры – 2 шт.</p>
8.	Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)	<p>Е монитор – 1 шт.</p> <p>Ноутбук – 12 шт.</p> <p>Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт.</p> <p>Доска магнитно-маркерная 1 – шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 12 шт.</p> <p>Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p> <p>Набор «WeDo 2.0» 6 – шт.</p> <p>Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.</p> <p>Аккумуляторная батарея 12 – шт. .</p> <p>Пульт ДУ ИК 2 – шт.</p> <p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик 12 - шт.</p> <p>Гироскопический датчик – 6 шт.</p> <p>Датчик цвета 12 – шт.</p> <p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p> <p>Набор простых механизмов 6 – шт.</p> <p>Набор технология и физика – 6 шт.</p> <p>Дополнительный набор пневматика 6 – шт.</p> <p>Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии 6 – шт.</p> <p>Датчик температуры – 2 шт.</p>
9.	Итоговое занятие и итоговая игротека	<p>Е монитор – 1 шт.</p> <p>Ноутбук – 12 шт.</p> <p>Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт.</p> <p>Доска магнитно-маркерная 1 – шт.</p>

[illegible]

**Диагностическая карта достижений учащегося объединения  
«Робоквантум» (Бланк для тестирования)**

- 1. Для обмена данными между контроллером СМ-150 и компьютером используется?**
  - А) Wi-Fi
  - Б) PCI порт
  - В) WiMAX
  - Г) USB порт
- 2. Микроконтроллер СМ-150 имеет...**
  - А) 4 входных порта для моторов и 2 порта для дополнительных датчиков.
  - Б) 5 входных и 5 выходных порта
- 3. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...**
  - А) Датчик касания
  - Б) Ультразвуковой датчик
  - В) Датчик цвета
  - Г) Датчик звука
- 4. Сервомотор – это...**
  - А) Устройство для определения цвета
  - Б) Устройство для проигрывания звука
  - В) Устройство для движения робота
  - Г) Устройство для хранения данных
- 5. Для подключения мотора к контроллеру СМ-150 требуется подсоединить один конец кабеля к мотору, а другой?**
  - А) к одному из выходных портов
  - Б) оставить свободным
  - В) к одному из входных
  - Г) к аккумулятору
- 6. Кем было придумано слово «робот»?**
  - А) Карел Чапек
  - Б) Йозеф
  - В) Карел Чапек и Йозеф
- 7. Сколько законов робототехники сформулировал Айзеком Азимовым?**
  - А) 4
  - Б) 2
  - В) 3
- 8. В каком устройстве не используется инфракрасный датчик?**



А)



Б)



В)

### 9. Что такое микроконтроллер?

- А) Очень маленький компьютер, который запускает программу.
- Б) Устройство, от которого получает электрическую энергию робот.
- В) Исполнительное устройство для перемещения робота.

### 10. Алгоритм – это...

- А) Описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов
- Б) Область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным
- В) Школа для программистов

### 11. Из каких элементов состоит инфракрасный датчик из набора Robotis Dream?

- А) Приемник и передатчик
- Б) Отражатель и накопитель
- В) Черного и белого светодиода

### 12. В чем измеряется скорость?

- А) км, м, дм.
- Б) час, минута, секунда
- В) км/ч, м/с, м/мин

### 13. Пешеход за 4 часа прошел 16 км. С какой скоростью двигался пешеход?

- А) 4 км
- Б) км/ч
- В) 12 км

### 14. Туристы шли 5 часов со скоростью 15 км/ч. Сколько км прошли туристы?

- А) 5 км
- Б) 75 км
- В) 3 км

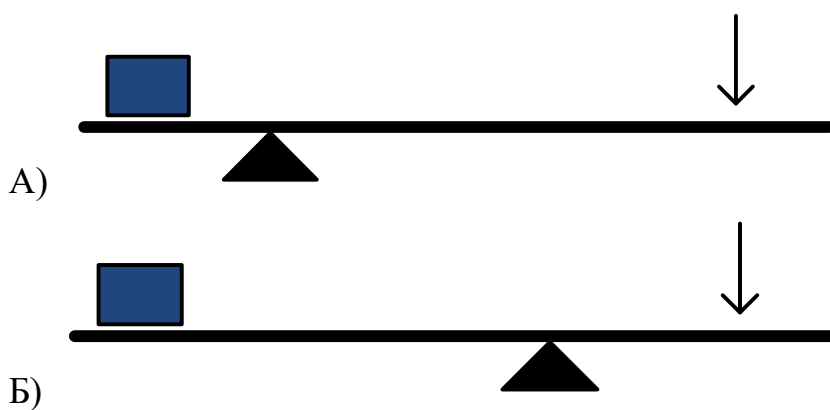
### 15. Что служит источником энергии для автомобиля?

- А) Руль
- Б) Бензин
- В) Колеса
- Г) Педали

**16. Энергия никогда не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Но она может изменяться и переходить из одной формы в другую. Это закон...**

- А) Потери энергии
- Б) Исчезновения энергии
- В) Сохранения энергии
- Г) Возникновения энергии

**17. В каком случае поднять груз будет проще?**



**18. Кто может выполнять одновременно роль и разработчика алгоритма и исполнителя?**

- А) Технические устройства
- Б) Человек
- В) Роботы

**19. В каких технологиях важна устойчивость?**

- А) Машиностроительные технологии
- Б) Пищевые технологии
- В) Биотехнологии

Приложение 3  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Робоквантум»  
«Робополис»

**Описание кейса «Гоночный болид»**

**О кейсе**

Основная задача кейса – применение на практике полученных знаний из предыдущего раздела.

**Категория кейса**

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации.

**Сроки реализации:** 26 часов. 3 – теоретическая часть, 23 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

Тема 1. Постановка проблемы кейса.	
Время: 2 часа	Цель: объяснить принцип работы механизмов управления автомобилем, Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата. Презентация на тему того, какие механизмы и алгоритмы необходимы для создания данного проекта.	
Тема 2. Командообразование.	
Время: 2 часа	научить обучающихся работать в команде
Проведение игры «Стенка» с целью научить обучающихся работать в команде.	
Тема 3. Мотор и сервопривод	
Время: 2 часа	Цель: изучить способы и методы применения больших и средних моторов в собственных проектах.



Создание колёсной базы будущего проекта.	
<b>Тема 4. Движение на закруглённых участках пути.</b>	
Время: 2 часа	Цель: получить знания механики криволинейного движения.
Изучить поведение тела при криволинейном движении	
<b>Тема 5. Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка.</b>	
Время: 4 часа	Цель: изучить принцип работы межосевого дифференциала и рулевой рейки.
Сконструировать межосевой дифференциал и рулевую рейку. Применить полученный опыт при создании проекта	
<b>Тема 6. Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача</b>	
Время: 2 часа	Цель: изучить механику зубчатых и ременных передач.
Конструирование простого цилиндрического редуктора. Приобретения навыка определять передаточное число.	
<b>Тема 7. Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования</b>	
Время: 4 часа.	Цель освоить алгоритмы программирования робота, оснащённого инфракрасным датчиком.
Написание программы для дистанционного управления роботом. Получение общих навыков работы с инфракрасным датчиком и пультом дистанционного управления.	
<b>Тема 8. Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида»</b>	
Время: 6 часов.	Применить опыт и полученные знания данного кейса при создании собственного проекта.
Сконструировать, запрограммировать и испытать проект «гоночный болид»	

### **Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** созданный проект «Гоночный болид».

**Soft-skills:** планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

**Hard-skills:** конструирование, проектирование, сборка простых механизмов, алгоритмы программирования,

**Материалы в помощь:**

Обучение на Tilda. Видео-урок. – Режим доступа:  
<https://youtu.be/ybgrYNlf558>

## Описание кейса «робот доставщик»

### О кейсе

Основная задача кейса – погрузить детей в сферу профессиональной инженерии. Учащимся предстоит спроектировать, сконструировать и запрограммировать собственного робота доставщика. В ходе данного кейса ученики освоят все наиболее популярные алгоритмы программирования роботов в современном мире. А также приобретут «Soft-skills» и «Hard-skills» необходимые для создания собственных проектов.

### Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

### Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов.

**Сроки реализации:** 30 часов. 5 – теоретическая часть, 25 – практическая.

### Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Типы роботов доставщиков. Постановка проблемы кейса	
Время: 2 часа	Время: 2 часа
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
Тема 2. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	
Время: 2 часа	Мозговой штурм выбор будущих идей проекта
Мозговой штурм позволит получить максимальное количество идей от всей команды.	

<b>Тема 3. Изучение подъемного и поворотного механизмов.</b>	
Время: 4 часа	Цель: изучение механики манипулятора
Изучение различных видов подвижных соединений, изучение передачи вращательного момента под прямым углом. Алгоритмы программирования манипулятора.	
<b>Тема 4. Ультразвуковой и гироскопический датчики. Алгоритмы программирования</b>	
Время: 4 часа	Цель: научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного ультразвуковым и гироскопическим датчиками.
Изучив алгоритмы программирования ультразвукового и гироскопического датчика, учащиеся смогут их применять для управления перемещением робота.	
<b>Тема 5. Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования</b>	
Время: 4 часа	Цель научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного датчиком цвета.
Научиться использовать алгоритмы программирования для движения робота по необходимой траектории.	
<b>Тема 6. Знакомство с модулями математика и логика – «красный блок»</b>	
Время: 2 часов	Цель: изучить алгоритмы программирования, математика и логика
Изучение модуля математика и логика, позволит в дальнейшем проектировать ученикам более автоматизированные механизмы.	
<b>Тема 7. Алгоритм прохождения перекрестков</b>	
Время: 4 часа	Цель: изучить прохождение роботом перекрестков в автономном режиме.
Научиться алгоритмам программирования автономного перемещения робота	
<b>Тема 8. Моделирование, конструирование и программирование проекта</b>	
Время: 6 часов	Цель: применить все полученные знания на практике. Смоделировать сконструировать и запрограммировать собственный проект.
Учащиеся используют все полученные «Soft-skills» и «Hard-skills» компетенции для реализации собственного проекта.	
<b>Тема 9. Презентация работы</b>	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт защиты сделанной работы
Создание презентации на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы созданного сайта.	

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** созданный робот доставщик

**Soft-skills:** планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

**Hard-skills:** знания принципов работы манипулятора, алгоритмы программирования автоматизированных механизмов, алгоритмы программирования автономного движения, алгоритмы программирования робота оснащённого датчиками.

**Материалы в помощь:**

Интернет-ресурсы

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <http://htmlbook.ru/html5>
5. <http://htmlbook.ru/css3>