

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании  
методического совета МУДО ЦВР  
Протокол № 10 от 11.05.2023



Утверждаю  
Директор МУДО ЦВР  
А.С. Девальд  
Приказ от 11.05.2023 № 253

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
**«Введение в робототехнику. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 9-15 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:  
Вершинина Светлана Викторовна,  
педагог дополнительного  
образования

г. Оленегорск  
2023 год

## Пояснительная записка

### Область применения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику. Продвинутый уровень» (далее - программа) направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний и развитие интереса к инженерным профессиям через проектную деятельность.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);

- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р);

- «Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р);

- требованиями и нормами СанПиН 2.4.3648-20, 1.2.3685-21 и другими законодательными актами Российской Федерации.

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний.

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у обучающихся в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

**Цель программы:** создание условий для развития творческих, инженерных и конструкторских способностей у обучающихся.

### Задачи программы

#### Обучающие:

- научить принципам работы робототехнических элементов,

конструирования, программирования, основным принципам механики, анализу и обработке информации;

- научить приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления роботом;
- сформировать умения и навыки применения знаний основ конструирования и программирования для создания моделей реальных объектов и процессов.

**Развивающие:**

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, способствовать развитию инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию, способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся через включения их в различные виды конкурсной деятельности.

**Воспитательные:**

- воспитывать аккуратность и дисциплинированности при выполнении работы, самоорганизацию;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** продвинутый.

**Форма реализации программы** - очная.

**Срок реализации программы (модуля):** 1 год.

**Объем программы** – 216 часов (144 групповые, 72 индивидуальные).

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 9-15 лет.

**Количество обучающихся в группе:** 10-12 человек.

**Форма организации занятий** – групповая, индивидуальная.

**Режим занятий**

Групповые - 2 раза в неделю по 2 академических часа,

Индивидуальные – 1 раз в неделю 2 ак. часа (для подготовки к участию в конкурсах и соревнованиях).

**Виды учебных занятий и работ:** проект, самостоятельная работа, лабораторная работа, беседа, лекция, соревнования, тестирование.

**Ожидаемые результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасного пользования оборудованием, организовывать рабочее место;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники и мехатроники;
- элементную базу образовательного конструктора LEGO Spike Prime;
- основные принципы работы с элементами образовательного конструктора LEGO Spike Prime;
- основы алгоритмизации и программирования в среде LEGO Spike Prime.

*уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

*владеть*:

- основной терминологией в области робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- методами разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

#### **Формы итоговой диагностики:**

- демонстрация решений кейса на внутренних и внешних уровнях;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

#### **Учебный план**

№	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Введение в образовательную программу	4	2	2	Участие в обсуждении
2.	Конструирование сложных механизмов	48	18	30	Практикум
3.	Решение робототехнических задач	105	48	57	Практикум
4.	Проектная деятельность	57	15	42	Технические задачи

5.	Заключительное занятие	2	2	-	Тестирование
<b>Всего</b>		<b>216</b>	<b>85</b>	<b>131</b>	

## Содержание программы

### 1. Введение в образовательную программу (4 часа).

#### Теория

Первичный инструктаж по ТБ, ПП и ЧС. Организация рабочего места. Основные виды деталей, датчики, микрокомпьютер. Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов. Календарь соревнований.

### 2. Конструирование сложных механизмов (48 часов).

#### Теория

Конструирование моделей. Определение необходимых ресурсов. Изучение технической литературы. Поиск информации. Регламенты соревнований.

#### Практика

Сборка модели. Техническая отладка модели. Планирование участия в конкурсах.

### 3. Решение робототехнических задач (105 часов).

#### Теория

Изучение и обработка информации. Окно приложения, лобби, главное меню, палитры блоков, проект, программа, эксперимент. Звуки, экран, индикатор состояния, кнопки управления. Редактор звука. Редактор изображений. Большой мотор, средний мотор, программирование работы. Датчики касания, кнопки управления модулем, гироскопический датчик, Датчик цвета в режиме цвет, освещение, ультразвуковой датчик. Датчик вращения мотора. Изучение регламента соревнований.

#### Практика

Сборка моделей по технологической карте. Экспериментальная проверка программы, написанной для конкретного робота. Запуск программы. Изучение погрешности движения робота. Техническая корректировка. Отладка. Разработка проектов к соревнованиям.

### 4. Проектная деятельность (57 часов).

#### Теория

Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов. Задачи для робота. Управление роботом. Изучение регламента соревнований.

#### Практика

Выбор модели по желанию обучающихся. Разработка робота (управляемого и автономного) для выполнения различных задач. Проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов. Подготовка презентационных материалов. Презентация робота и программ. Разработка проектов к соревнованиям.

## 5. Заключительное занятие (2 часа).

### Теория:

Подведение итогов учебного года.

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

Календарный учебный график (Приложение 1).

### **Материально-техническое обеспечение педагогического процесса.**

Для реализации программы необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк);
- вентиляция в помещении;
- столы, стулья;
- экран;
- мультимедийный проектор;
- маркерная доска.

### **Инструменты и материалы:**

- образовательные конструкторы -один на 2-х учащихся: LEGO Spike Prime базовый и ресурсный;
- дополнительные детали Lego;
- Программное обеспечение LEGO Spike Prime;
- ноутбуки - один на 2-х учащихся;
- зарядная станция для ноутбуков.

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

### **Педагогические технологии, которые применяются при работе с учащимися**

Название	Цель
Технология личностно-ориентированного обучения.	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального самоопределения учащихся.
Технология развивающего обучения.	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности.
Технология проблемного обучения.	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся.

Технология дифференцированного обучения.	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения.
Технологии здоровья сберегающие.	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся.

## Оценка уровней освоения программы

Уровень и количество %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень 80-100%	Теоретическое знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень 50%-79%	Теоретическое знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий	Теоретическое	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью



нь /	урове	знания.	кругозора,	педагога.
------	-------	---------	------------	-----------

<p><b>Ниже</b> <b>50%</b></p>		<p>свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии</p>	
	<p>Практически не умения и навыки.</p>	<p>Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности</p>	<p>Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.</p>

### **Список литературы для педагога:**

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 2015.
5. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2016
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.

### **Интернет ресурсы:**

- <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
- <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
- [fgos-igra.rf](http://fgos-igra.rf) - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники;
- <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

### **Список литературы для учащегося:**

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.

### **Интернет ресурсы:**

- <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
- <http://www.wedobots.com/> - блог «Lego WeDo дизайн»;
- <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

Программу составила

педагог ДО МУДО ЦВР

С.В. Вершинина

**Календарно-тематическое планирование объединения «Введение в робототехнику. Продвинутый уровень» на 2023/2024 учебный год**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Теория	2	Организационное занятие	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа. Наблюдение, опрос
2.	сентябрь			Теория/Практическая работа (инд)	2	Знакомство с видами соревнований, изучение календаря, планирование участия	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа. Наблюдение, опрос
3.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Механические конструкции»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
4.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Механические конструкции»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
5.	сентябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Знакомство в регламенте различных соревнований по робототехнике, планирование участия Регистрация в открытый международный фестиваль по робототехнике и программированию R:ED FEST <a href="https://r-ed.world/red-fest">https://r-ed.world/red-fest</a>	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
6.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Болгарка»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
7.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Болгарка»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
8.	сентябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Разбор эффективных моделей для участия в соревнованиях	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

9.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Автобот»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
10.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Автобот»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
11.	сентябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Изучение регламента соревнований по робототехнике, планирование участия	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
12.	сентябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Робот - трактор»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
13.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Робот - трактор»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
14.	октябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на фестиваль ИКАР Работа над проектом ИКАР	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
15.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Вертолет»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
16.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Вертолет»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
17.	октябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Работа над проектом ИКАР	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
18.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Гоночная машина»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
19.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Гоночная машина»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
20.	октябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание моделей и программирование для городского фестиваля Елка роботов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
21.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Обезьяна»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
22.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Обезьяна»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

23.	октябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание моделей и программирование для городского фестиваля «Елка роботов»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
24.	октябрь			Теория/Практическая работа	2	Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Повторение пройденного материала.	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
25.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Программирование модели «Олень с упряжкой». Повторение пройденного материала. Викторина.	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
26.	ноябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на фестиваль «Леонардо»(МПЛ) Создание проектов на фестивали «Икар», «Шустрик», «Робофинист», «Леонардо»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
27.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Движение робота по прямой траектории	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
28.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Движение робота по траектории «волна»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
29.	ноябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в чемпионате FIRST ROBOTICS CHAMPIONSHIP	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
30.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Расчет движения робота на заданное расстояние	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
31.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Проезд инверсного участка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
32.	ноябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание проектов «Икар», «Шустрик», «Робофинист», «Леонардо»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
33.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Поиск и подсчет перекрестков	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
34.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Движение робота по дугообразной траектории	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
35.	ноябрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в «ИКАР»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
36.	ноябрь			Теория/Практическая работа	2	Траектория с перекрестками	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

37.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Наезд на препятствие	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
38.	декабрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание моделей и программирование для городского фестиваля «Елка роботов»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
39.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Распознавание цветов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
40.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Движение робота в зависимости от освещения	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
41.	декабрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание моделей и программирование для городского фестиваля «Елка роботов»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
42.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Объезд объекта	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
43.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Движение по дуге с заданным радиусом	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
44.	декабрь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на чемпионат <a href="https://future-engineers.ru/">https://future-engineers.ru/</a> и знакомство с регламентом,	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
45.	декабрь			Теория/Практическая работа	2	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
46	январь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в городском фестивале «Елка роботов»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
47	январь			Теория/Практическая работа	2	Подъем по лестнице	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
48	январь			Теория/Практическая работа	2	Следование вдоль стенки	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
49	январь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Работа над моделями к чемпионата FIRST ROBOTICS CHAMPIONSHIP	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
50	январь			Теория/Практическая работа	2	Преодоление резких поворотов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
51	январь			Теория/Практическая работа	2	Постановка робота – автомобиля в гараж	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

52	январь			Теория/Практическая работа(инд)		Участие в чемпионате FIRST ROBOTICS CHAMPIONSHIP	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
53	январь			Теория/Практическая работа	2	Слежение за объектом	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
54	январь			Теория/Практическая работа	2	Поиск объектов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
55	январь			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на фестиваль «Леонардо»(МПЛ) Создание проектов на фестивали «Икар», «Шустрик», «Робофинист», «Леонардо»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
56	январь			Теория/Практическая работа	2	Слалом	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
57	январь			Теория/Практическая работа	2	Следование по спирали	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
58	февраль			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание проектов «Икар», «Шустрик», «Робофинист», «Леонардо»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
59	февраль			Теория/Практическая работа	2	Гонки шагающих роботов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
60	февраль			Теория/Практическая работа	2	Движение по черной линии	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
61	февраль			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание проектов «Икар», «Шустрик», «Робофинист» и дистанционная защита на «Леонардо»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
62	февраль			Теория/Практическая работа	2	Выход из лабиринта	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
63	февраль			Теория/Практическая работа	2	Плавный поворот	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
64	февраль			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в региональном этапе «Икар»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
65	февраль			Теория/Практическая работа	2	Следование по линии за объектом	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
66	февраль			Теория/Практическая работа	2	Эстафета	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум



67	февраль			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на региональный фестиваль «Робофинист» <a href="https://robofinist.ru/">https://robofinist.ru/</a> и на Юниорпрофи (Лапландия)	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
68	февраль			Теория/Практическая работа	2	Шестиногий маневренный шагающий робот	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
69	февраль			Теория/Практическая работа	2	Футбол роботов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
70	март			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание моделей на «Робофинист», Юниорпрофи доработка на «Икар», «Шустрик»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
71	март			Теория/Практическая работа	2	Сумо	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
72	март			Теория/Практическая работа	2	Повторение пройденного материала. Викторина	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
73	март			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в фестивале «Робофинист»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
74	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Космос»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
75	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Космос». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
76	март			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в фестивале Юниорпрофи	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
77	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Животные»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
78	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Животные». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
79	март			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на региональный этап робототехнической олимпиады роботов. Изучение регламента. Подготовка к олимпиаде. Регистрация на Roboskills (Петрозаводск)	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

80	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Человек».	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
81	март			Теория/Практическая работа	2	Проект «Человек». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
82	апрель			Теория/Практическая работа(инд)	2	Подготовка к олимпиаде, создание и программирование моделей	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
83	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Техника»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
84	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Техника». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
85	апрель			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в робототехнической олимпиаде	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
86	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Транспорт»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
87	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Транспорт». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
88	апрель			Теория/Практическая работа(инд)	2	Подготовка к Roboskill	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
89	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Спасательные службы»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
90	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Спасательные службы». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
91.	апрель			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в Roboskills	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
92.	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Промышленное производство»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
93.	апрель			Теория/Практическая работа	2	Проект «Промышленное производство». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
94.	май			Теория/Практическая работа(инд)	2	Регистрация на кубок РТК (С-Петербург) <a href="https://cup.rtc.ru/">https://cup.rtc.ru/</a>	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум

				инд)				
95.	май			Теория/Практическая работа	2	Проект «Роботы помощники».	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
96.	май			Теория/Практическая работа	2	Проект «Роботы помощники». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
97.	май			Теория/Практическая работа(инд)	2	Создание и программирование моделей – кубок РТК	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
98.	май			Теория/Практическая работа	2	Проект «Умный дом»	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
99.	май			Теория/Практическая работа	2	Проект «Умный дом». Техническая корректировка	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
100.	май			Теория/Практическая работа(инд)	2	Участие в кубке РТК	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
101.	май			Теория/Практическая работа	2	Разработка проекта на свободную тему	Квантолаб, Ферсмана, 15	Викторина
102.	май			Теория/Практическая работа	2	Доработка своих проектов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Соревнование
103.	май			Теория/Практическая работа	2	Защита проектов	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
104.	май			Теория/Практическая работа	2	Повторение пройденного материала. Тестирование	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
105.	май			Теория/Практическая работа	2	Подведение итогов соревновательного года	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
106.	май			Теория/Практическая работа	2	Викторина	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
107.	май			Теория/Практическая работа	2	Финальные соревнования	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
108.	май			Теория/Практическая работа	2	Заключительное занятие	Квантолаб, Ферсмана, 15	Беседа/Практикум
<b>Итого:</b>					<b>216</b>			