

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРЕЗИДЕНТСКИЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ № 239  
191028, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 8, тел./факс 272-96-68

ОТДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Концепция

**Летний робототехнический лагерь  
Президентского физико-математического лицея №239**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Летний робототехнический лагерь Президентского физико-математического лицея №239 (далее – «Лагерь») является площадкой для обучения, развития и творчества детей в каникулярный период в сфере современных IT-технологий, связанных с робототехникой.

**Актуальность** создания Лагеря связана с реализацией стратегических задач, отраженных в федеральном проекте «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», так как практико-ориентированная образовательная среда робототехнических смен Лагеря позволяет подросткам получить уникальный опыт и компетенции, которые будут востребованы на глобальном рынке труда в эпоху цифровой экономики.

### Цели Лагеря

- Развитие интеллектуального и творческого потенциала детей через вовлечение в инновационную деятельность в инженерно-технической сфере, особенно в робототехнике;
- популяризация высокотехнологичного отечественного образования в молодежной среде;
- организация и проведение мероприятий, направленных на отдых и оздоровление детей на базе стационарного лагеря с круглосуточным пребыванием.

### Задачи Лагеря

- Задачи робототехнических смен:
  - Формирование у детей интереса к областям знаний, связанным с робототехникой, и мотивация к углубленному изучению отдельных современных направлений таких как программирование мобильных и летательных интеллектуальных робототехнических систем, андроидные роботы, футбол роботов, основы компьютерного зрения и навигации, основы ROS, программирование микроконтроллеров, нейронные сети и искусственный интеллект, инженерное 3D-моделирование и прототипирование и другие.
  - Освоение знаний, умений и навыков необходимых для реализации робототехнических проектов и представления их на соревнованиях.
- формирование и развитие современных 4К-компетенций (коммуникативность, креативность, командное решение проектных задач, критическое мышление);
- профессиональная ориентация молодежи в научной и инженерно-технической сфере;

- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития и укрепления здоровья.

**Целевая аудитория** – дети в возрасте от 12 до 18 лет, в том числе иностранные граждане, имеющие достижения в робототехнике.

**Количество участников** смены – не менее 100 человек.

**Продолжительность** смен - 21 день.

### **Концепция Лагеря**

Лагерь проводится в две робототехнические смены.

Программа робототехнической смены Лагеря является комплексом из 20 образовательных программ, направленных на повышение конкурентоспособности детей в области образовательной, прикладной и научно-исследовательской робототехники. Все курсы рассчитаны по длительности на 1 неделю или декаду и выстроены в иерархическую систему, проходя которую по индивидуальному образовательному маршруту, дети получают подготовку в соответствии со своими способностями и склонностями в инженерном деле. Каждая программа по объему рассчитана на 6 учебных часов в день, 36 и 54 учебных часов в неделю и декаду соответственно. В совокупности за смену - 108 учебных часов, а участник лагеря проходит два или три курса в зависимости от его индивидуального образовательного маршрута.

Список образовательных программ робототехнической смены Лагеря:

1. Основы робототехники (Lego+TRIKStudio I, II; Lego+RobotC I, II; Lego+EV3 I, II)
2. Робототехника на платформе TRIK (TRIK),
3. НТИ: Мобильные ИРС
4. Основы теории автоматического управления (Балансирующие роботы)
5. Андроидные роботы
6. Футбол автономных роботов (WRO, RoboCup Junior Soccer)
7. Программирование C++ для роботов
8. Квадрокоптеры Геоскан
9. Основы компьютерного зрения
10. Автономные летательные аппараты
11. Основы ROS
12. Инженерное 3D-моделирование и прототипирование
13. Творческое проектирование
14. Инженерное проектирование

15. Электротехника
16. Радиоэлектроника (BEAM-роботы)
17. Программирование микроконтроллеров (Arduino)
18. Спортивная робототехника
19. Нейронные сети и искусственный интеллект
20. Аквароботы

Механизм реализации и содержание базовых курсов робототехнической смены описаны на с.9-16.

### **Планируемый образовательный результат**

В результате освоения программы участники Лагеря:

- будут проявлять интерес к областям знаний, связанным с робототехникой и демонстрировать устойчивую мотивацию к углубленному изучению направлений, ориентированных на глобальные тренды будущего,
- станут обладателями знаний, умений и навыков необходимых для реализации робототехнических проектов различной сложности и успешного представления их на соревнованиях всероссийского и международного уровня (РобоФинист, RoboCup, WRO, Robotchallenge и др.); численным показателем является число победителей и призеров указанных мероприятий.
- разовьют современные 4К-компетенции (коммуникативность, креативность, командное решение проектных задач, критическое мышление);
- станут планировать свою будущую профессию в научной и инженерно-технической сфере;
- получат необходимые условия для личностного развития и укрепления здоровья на базе стационарного лагеря с круглосуточным пребыванием.

**Методом оценки** успешности проведения робототехнической смены является анализ результатов соревнований, проведенных в Лагере. В годичной перспективе методом оценки является анализ успешности выступлений участников Лагеря на состязаниях различного уровня в течение года. Качественным методом оценки может служить опрос участников летнего робототехнического лагеря.

### **Нормативно-правовая база**

В своей деятельности Лагерь руководствуется федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами федеральных органов государственной власти и

органов государственной власти субъектов Российской Федерации, а также актами учредителя лагеря и Уставом ГБОУ «Президентский ФМЛ №239».

Перечень основных нормативных правовых актов, необходимых для руководства и использования в работе организациями отдыха детей и их оздоровления при организации отдыха детей и их оздоровления приведен на с. 21-24.

В целях обеспечения необходимого качества услуг, предоставляемых участникам Лагеря, и соблюдения требований к условиям размещения и технического оснащения и требований безопасности, в процессе реализации Лагеря будут изданы необходимые локальные нормативные акты, утвержденные директором ГБОУ «Президентский ФМЛ №239», разрабатываемые в зависимости от интересов детей, воспитательных и образовательных задач, инфраструктуры организации, а также дополнительные образовательные программы. Перечень указанных локальных актов могут составлять:

- Приказ об утверждении штатного расписания;
  - Программа Лагеря;
  - Приказ о реализации мероприятий медиаплана освещения Лагеря;
  - Приказ о юридической и финансовой модели деятельности Лагеря;
  - Утвержденные образовательные программы;
  - Утвержденный список преподавателей для работы в Лагере;
  - Утвержденный список детей-участников Лагеря
- и другие.

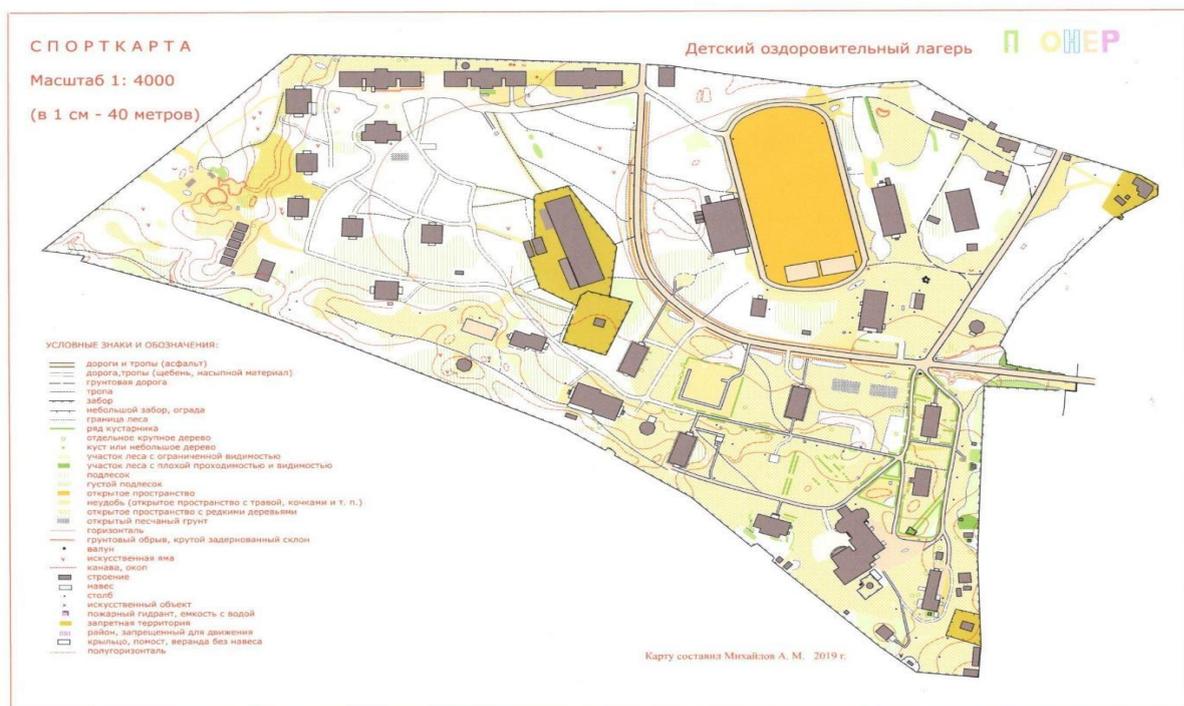
## ИНФРАСТРУКТУРА ЛАГЕРЯ

Все объекты инфраструктуры, а также оборудование и иное имущество, используемые для осуществления образовательных программ Лагеря соответствуют санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений и оборудования, необходимых для осуществления образовательной деятельности и требованиям пожарной безопасности при осуществлении образовательной деятельности, в том числе соответствуют требованиям Роспотребнадзора для организаций, в которых оказываются услуги по дополнительному образованию детей (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Проведение робототехнических смен Лагеря проходит на базе детского оздоровительного лагеря «Пионер» ООО «Детский Творческий Центр «Пионер».

Адрес: 188695, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п/о Васкелово, ст. Лемболово.

Общая площадь территории 35 Га.



Корпуса, в которых живут дети, построены в 2017 году.

Для робототехнической смены Лагеря предоставляется следующая инфраструктура ДОЛ "Пионер":

- охраняемая территория;
- столовая (1313,7 кв.м), пятиразовое сбалансированное питание;

- медицинский корпус (164,9 кв.м), круглосуточное дежурство врача;
- Спальный корпус №1 (1216,4 кв.м) и Спальный корпус №2 (564,4 кв.м), комфортное проживание: четырех-пяти местное размещение, удобства;
- клуб (405 кв.м);
- достаточное количество помещений по 50 кв.м и 100 кв.м для реализации робототехнических программ в двух корпусах: Учебно-досуговый корпус №1 (492 кв.м) и Учебно-досуговый корпус №2 (493,7 кв.м);
- крытая площадка 865,4 кв.м.

Информация о собственнике:

Индивидуальный предприниматель НОВИКОВ АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ

ИНН: 780421101491

194064, Санкт-Петербург, пр. Науки, д. 2, кв. 53

ОГРНИП 311784709100183

Номер счёта: 40802810832060002559

Банк: ФИЛИАЛ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ» АО «АЛЬФА-БАНК»

БИК: 044030786 Кор. счёт: 30101810600000000786

На территории ДОЛ «Пионер» для Лагеря предусмотрены места общего пользования, жилые помещения, столовая, зоны отдыха, спортивные площадки, а также специальные функциональные зоны:

- 16 помещений для занятий робототехникой (50 кв.м) и 4 специализированные лаборатории (лаборатория радиоэлектроники, лаборатория 3D-моделирования и прототипирования, творческая лаборатория, лаборатория «Аквароботы» - 100 кв.м), оснащенные специальным оборудованием и программным обеспечением, в зависимости от реализуемых направлений и профилей программы,
- специальный манеж для проведения робототехнических соревнований (880 кв.м),
- актовый зал для проведения общих сессий (коворкинг),
- учительская для педагогов (коворкинг для наставников),
- клуб (зона отдыха и неформального общения).

#### **Материальное обеспечение смен в Лагере.**

Для реализации образовательной программы Лагеря вся необходимая инфраструктура ООО «Детский Творческий Центр «Пионер» предоставляется на

основании Договора о сотрудничестве в сфере образовательной деятельности № Р-2/2020 от 11.03.2020.

Имущество Лагеря составляют средства обучения, в том числе оборудование, программное обеспечение, мебель и другое оборудование, необходимое для создания лагеря. Все это состоит на балансе в ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» и используется для организации деятельности дополнительного образования и проведения летних лагерей.

Перечень оборудования:

1. высокотехнологичное оборудование для обеспечения программ Лагеря:
  - 1.1. робототехнические конструкторы Lego MindStorms, TRIK, Robotis Bioloid, Tetricx, Vex;
  - 1.2. квадрокоптеры Геоскан Пионер, Parrot ArDrone 2.0;
  - 1.3. образовательные наборы для программирования микроконтроллеров (Arduino, STM32);
  - 1.4. электротехнические конструкторы Знаток;
  - 1.5. 3D-принтеры;
  - 1.6. лазерный станок;
2. комплекты оборудования и инструментов для лаборатории радиоэлектроники;
3. оборудование для лаборатории «Аквароботы»;
4. комплекты ручных и электроинструментов для творческой лаборатории;
5. специальные поля для проведения робототехнических соревнований в видах Следование по линии, Следование по узкой линии, Линия-профи, Эстафета, Большое путешествие: младшая категория, Большое путешествие: старшая категория, Гонки балансирующих роботов, Сумо андроидных роботов, Полоса препятствий;
6. специальные полигоны для проведения робототехнических соревнований в видах Летательные ИРС, Собирающие шайбы (Puck collect), Аквароботы, Футбол автономных роботов;
7. компьютеры/ноутбуки и лицензионные программные продукты под реализацию образовательных программ;
8. расходные материалы для реализации задач лабораторий и функционирования оборудования (ресурсные наборы деталей робототехнических конструкторов,

электронные компоненты и комплектующие для занятий радиоэлектроникой, PLA-пластик, фанера, оргстекло и другие материалы).

### **Кадровое обеспечение Лагеря.**

Руководителем Лагеря является Сергей Александрович Филиппов – учитель информатики, методист, педагог дополнительного образования, имеющий высшую квалификационную категорию, победитель конкурса учителей "За достижения в педагогической деятельности" в 2019 году.

Преподавание учебных курсов в Лагере на робототехнических сменах по авторским образовательным программам осуществляют 40 сотрудников:

- учителя и педагоги дополнительного образования ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» и других ОУ Санкт-Петербурга;
- студенты магистратуры, молодые специалисты и аспиранты СПбПУ, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, Университета ИТМО;
- студенты РГПУ им. А. И. Герцена, проходящие практику;
- сотрудники организаций-партнеров НПО «СтарЛайн», ЦНИИ РТК, ООО "Кибернетические Технологии".

Все педагогические работники и привлекаемые специалисты профессиональных областей, участвующие в реализации Лагеря, обладают соответствующей квалификацией и имеют опыт работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемым образовательным программам.

## МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ЛАГЕРЯ

Робототехнический лагерь ориентируется на глобальные тренды будущего, потребности рынка труда и социальный заказ. Участники не просто занимаются техническим творчеством в пространстве летнего лагеря, они в процессе разработки робототехнических проектов приобретают необходимые hard- и soft-компетенции, которые будут востребованы в эпоху цифровой экономики.

Отбор в лагерь производится на основании входного тестирования через сайт [www.robofinist.ru](http://www.robofinist.ru) Важное требование - принимаются дети, уже имеющие опыт занятий робототехникой хотя бы один год. Списки Участников каждой программы Лагеря формируются не позднее, чем за 2 недели до начала реализации программы. В каждой группе должно быть не более 15 Участников, в зависимости от учебного курса. Зачисление и прием Участников в Лагерь осуществляется на основании Договора об организации отдыха и оздоровления ребенка, и при наличии всех документов и медицинских справок, указанных в нем. С Участниками проводятся инструктажи по технике безопасности, беседы о правилах поведения в Лагере, охране труда.

Особенностью организации обучения является полное погружение ребенка в изучаемый предмет в рамках недельной программы. Смена в 21 день разделена на три этапа – 3 недели, или на 2 этапа – 2 декады.

Каждая неделя (декада) – это отдельный курс. В начале каждой недели ребёнок может выбрать для себя тему и записаться на соответствующий курс, после прохождения собеседования. В течение одной смены лагеря доступно 20 курсов. Занимаясь в течение недели (декады) только одним направлением, ребенок мобилизует максимум усилий и внимания для изучения той или иной области робототехники, и в сжатые сроки усваивает огромное количество информации, применяет только что полученные знания и немедленно проверяет свои силы на зачетных соревнованиях. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Результат недельного курса – получение ущимися глубоких знаний и навыков в области данного направления, устойчивая мотивация к инженерно-техническому творчеству, продукт - робототехническая система способная функционировать в соответствии с поставленной задачей. Результатом занятий робототехникой в Лагере будет способность ребенка к постановке и самостоятельному решению ряда практико-ориентированных задач с использованием образовательных конструкторов или радиоэлектронных компонентов и

других материалов, а также созданию творческих робототехнических проектов. Представление результатов обучения по программам проходит в конце каждой недели (декады) в формате соревнований с присутствием родителей.

Система перехода с курса на курс (см. рисунок 1 на с.14) выстроена определенным образом. Для того чтобы попасть на более сложный курс, ребенок должен сперва изучить более простой.<sup>1</sup>

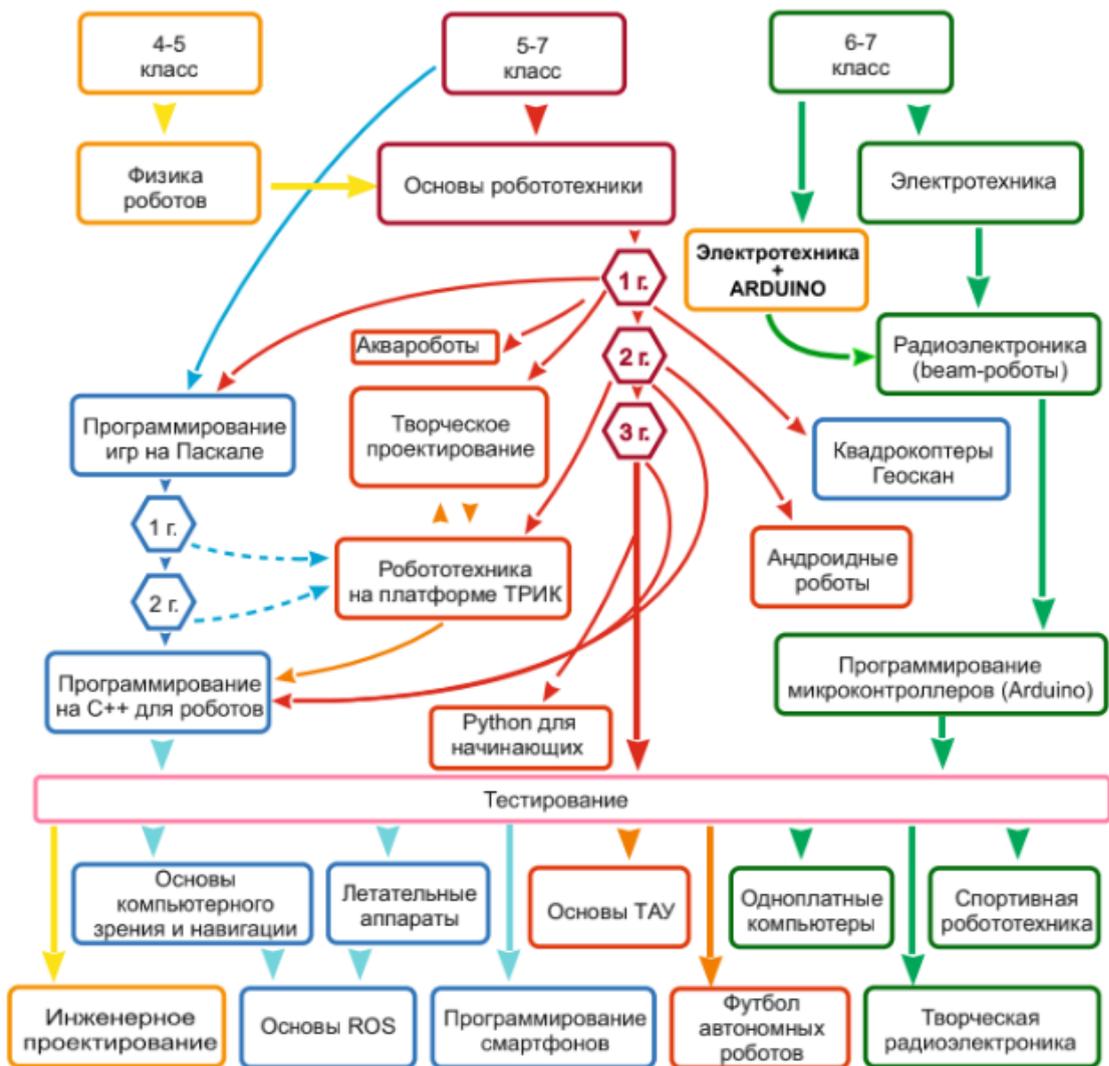


Рисунок 1 – Схема переходов с курса на курс

<sup>1</sup> Например, для того чтобы пойти на радиоэлектронику, нужно сначала освоить электротехнику и сдать по ней зачет. В курсе радиоэлектроники участник осваивает элементы пайки, аналоговые роботы и выступает на соревнованиях, показывая, что он освоил эту тему. Затем он может пойти на микроконтроллеры, но для этого предварительно ученик должен был пройти курсы языка RobotC, а для попадания на RobotC нужно было сперва ознакомиться с управлением роботом в среде TRIKStudio или в среде EV3 и сдать зачет на основные регуляторы. Таким образом соблюдается преемственность между различными курсами, и каждый участник в Школе может пройти обучение, соответствующее его силам, а с сентября продолжить заниматься в аналогичных кружках Центра робототехники лицея.

### Наполняемость групп и кадровое обеспечение

Занятия проводятся в группах по 5-15 учащихся, в зависимости от образовательной программы. Занятия в каждой группе ведут два педагога.

Наполняемость группы и необходимость участия педагога-ассистента в процессе занятия обусловлена тем, что для изготовления робототехнических конструкций используются специальные конструкторы и/или специфические комплекты компонентов, инструменты, приборы, станки и другое оборудование, требующие особого внимания.

Кроме того, повышенная сложность изучаемого материала требует постоянных индивидуальных консультаций на протяжении всего занятия.

Работа педагогом-ассистентом на робототехнической смене является завершающей стажировкой в программе повышения квалификации «Основы робототехники», реализуемой Президентским физико-математическим лицеем №239.

Комплекс из 20 образовательных программ Лагеря сгруппирован по содержанию на 5 робототехнических направлений:

1. Основы робототехники
2. Радиоэлектронные системы управления
3. Программирование
4. Прикладная механика
5. Творческое проектирование

### **Краткое описание образовательных курсов Лагеря**

*Основы робототехники (Lego+TRIKStudio I, II цикл, Lego+RobotC I, II цикл, Lego+EV3)* – это базовое направление, позволяющее познакомиться с основными принципами образовательной робототехники. Оно предполагает создание стационарных и мобильных роботов для отладки алгоритмов и конструктивных особенностей. В рамках программы используются конструкторы LEGO EV3, наборы датчиков, деталей и источников питания. Направление подразделяется на циклы в зависимости от программного обеспечения и сложности содержания изучаемых тем.

*Робототехника на платформе ТРИК (TRIK)* – данный курс подразумевает знакомство с робототехникой посредством отечественного кибернетического конструктора ТРИК. Это полноценный контроллер с мощными вычислительными процессорами, а также прочная механика.

*НТИ: Мобильные ИРС.* Курс нацелен на решение задач Национальной Технологической Инициативы и направлен на создание мобильных интеллектуальных робототехнических систем. В число задач данного курса входят: представление карты известной местности, представление графа, алгоритмы обхода графа, локализация по заложенной карте, одометрия.

*Основы теории автоматического управления (Балансирующие роботы)* – в рамках курса изучаются основы теории управления на примерах стабилизации неустойчивых объектов: мотоциклов, роботов на шаре, качелей, балансирующих роботов. Курс предназначен для увлеченных математиков, которые хотят применить свои умения на практике.

*Андроидные роботы* – направление предполагает конструирование и программирование андроидных роботов, способных имитировать движения человека. Работа с данными роботами позволит расширить спектр алгоритмических задач, решаемый андроидными роботами.

*Футбол автономных роботов (WRO, RoboCup Junior Soccer).* Первый цикл курса посвящен изучению роботов-футболистов, собранных из конструктора ЛЕГО, и отладке базовых алгоритмов навигации. Второй цикл курса направлен на создание конструкции робота из радиоэлектронных компонентов, самодельных корпусов с неограниченными возможностями по использованию датчиков. На курсе изучаются продвинутые алгоритмы управления с локальной навигацией роботов.

*Программирование на C++ для роботов* – познакомившись с основами языка C++, дети приобретают навыки в создании сложных программ для работы с изображениями, полученными с видекамеры, управления роботами через компьютер, написания оптимального по быстродействию кода.

*Квадрокоптеры Геоскан.* Геоскан «Пионер» — это конструктор, из которого надо собрать летательный аппарат, снабдить его датчиками, необходимыми для решения конкретной задачи, настроить и запустить в автономный полет.

*Автономные летательные аппараты* – автономные летательные аппараты предполагают полет робота без участия человека. Для этого изучаются анализ изображений и компьютерное зрение, обеспечивающие автономность.

*Основы компьютерного зрения* – курс обучает распознаванию и классификации объектов. Ученики, прошедшие данный курс применяют его результаты в проектной деятельности.

*Основы ROS* – курс обучает решать задачи автоматизации производства и унификации алгоритмов. Он включает основы навигации платформы с Mecanum колесами, построение карты помещений с использованием дальномера Lidar и SLAM алгоритмов, управление кинематикой многозвенного манипулятора, использование современных симуляторов (Gazebo, Rviz), компьютерное зрение с датчиками Intel RealSense, распознавание и классификация объектов.

*Инженерное 3D моделирование и прототипирование* – дети учатся создавать цифровые модели деталей и механизмов с применением САПР и симуляцию работы механизмов, а затем изготавливать прототипы изделий на 3D-принтере или лазерном станке.

*Творческое проектирование* объединяет учащихся, освоивших несколько базовых курсов, и позволяет им создавать проекты практически любой направленности. Разработанные в рамках лагеря проекты имеют свое развитие и за его пределами. В дальнейшем учащиеся представляют их на научных конференциях для школьников, а также на различных робототехнических соревнованиях, включая, например, Всемирную олимпиаду роботов и RoboCup.

*Инженерное проектирование* – дети занимаются в проектных группах, которые создают крупных устойчивых роботов, выполняющих сложные задания для различных соревнований: FTC, Robotchallenge и др. В задачи участников группы входят: создание инженерной книги, моделирование, построение конструкций, программирование и отладка в экстремальных условиях.

*Электротехника* – учащиеся знакомятся с основами электротехники и электроники, изучают основные компоненты, учатся собирать схемы на макетных платах. На втором этапе дети знакомятся с серией плат Arduino, учатся программировать их на языке Си и управлять с их помощью различными устройствами (системы автоматического полива растений, умный дом и т.д.) в режиме беспроводных соединений.

*Радиоэлектроника (BEAM-робототехника)* – на курсе обучают навыкам работы с цифровой измерительной техникой, осваивают правила работы с промышленными радиоэлектронными компонентами, а также компьютерное проектирование печатных

плат. Направление beam-робототехники предполагает создание эстетичных роботов, напоминающих живые организмы.

*Программирование микроконтроллеров (Arduino)* – на курсе учащиеся строят роботов на базе программируемых микроконтроллеров Arduino, используя навыки, полученные на курсе радиоэлектроники. Роботы создаются как в учебных целях, так и для участия во Всероссийских и международных состязаниях.

*Спортивная робототехника* – на курсе продолжается освоение проектирования печатных плат и монтаж SMD-компонентов. Создаются роботы под конкретные соревновательные дисциплины для профессионалов.

*Нейронные сети и искусственный интеллект* – на курсе происходит знакомство с принципами настройки и обучения нейронных сетей, решение практических задач, требующих применения нейронных сетей для распознавания объектов, определения наиболее эффективной стратегии поведения робота и других задач искусственного интеллекта.

*Аквароботы* – На курсе учащиеся изучают основы конструирования водных роботов, сложные механизмы и особенности применения различных датчиков, основы теории автоматического управления и особенности ее применения в водной среде.

Базовым форматом образовательного процесса в рамках реализации учебных курсов Лагеря, таких как Творческое проектирование, Спортивная робототехника, Инженерное проектирование, Программирование микроконтроллеров, Основы компьютерного зрения является проектная деятельность. Результатом работы на этих курсах является реализация проектной идеи в команде. Создаваемая педагогами креативная среда и творческие процессы в ходе разработки робототехнических проектов направлены на формирование дизайн-мышления. Работа с Участниками строится в проектном залоге, с погружением и разработкой всех этапов жизненного цикла проекта: от замысла до его практической реализации. К концу курса команда имеет продукт – робототехническую систему либо ее прототип, который представляется на соревнованиях.

В процессе организации образовательных программ Лагеря педагогами применяются различные формы проведения занятий: интерактивная лекция, эксперимент, тренинг, практикум, видео и онлайн-обучение, кейс-обучение, мастер-класс, игра, лабораторная работа, соревнование.

Реализуя образовательный процесс в Лагере, педагоги используют различные современные педагогические технологии. Технологии проектного обучения, развивающее обучения и адаптивного обучения используются в каждой образовательной программе, а итоговые соревнования являются наглядной демонстрацией эффективности эдьютейнмент-технологии.

### **Интеграция Лагеря в программу деятельности**

#### **ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239»**

Образовательные программы Лагеря тесно связаны с программами ОДОД ГБОУ «Президентский ФМЛ №239», в котором выделено отдельное подразделение – Робототехнический центр.

Дерево курсов Лагеря (рисунок 1) позволяет выстроить индивидуальную траекторию обучения не только в течение робототехнических смен, но и распространить ее на учебный год, так как у всех петербуржцев, интересующихся робототехникой и прошедших входное тестирование, есть возможность записаться и посещать кружки Робототехнического центра<sup>2</sup>.

Робототехнические проекты, созданные участниками Лагеря, успешно представляются на конференциях, соревнованиях и чемпионатах различного уровня от регионального до международного. Обеспечение высокого уровня подготовки одаренных детей, создание условий для разработки конкурентоспособных робототехнических проектов, и, как следствие, возможности представлять Россию на международных соревнованиях, является одним из направлений деятельности ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239».

Для реализации программы Лагеря привлекаются следующие **интеллектуальные партнеры**

- ЦНИИ РТК,
- ООО "Кибернетические Технологии",
- Санкт-Петербургский государственный университет,
- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Университет ИТМО,

---

<sup>2</sup> То есть, к примеру, шестиклассник может построить свой учебный план следующим образом: “в лагере я пройду электротехнику, затем радиоэлектронику, затем RobotC, а с сентября пойду на микроконтроллеры”. Таких направлений много и, благодаря лагерю, есть возможность их эффективно поддерживать.

- Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена.

Для реализации программы Лагеря привлекаются следующие **предприятия-партнеры**: НПО Старлайн, ПАО Кировский завод, ООО "Кибернетические Технологии", Фонд поддержки классического образования «Анабасис».

**Инфраструктурный лист** (планируемое к закупке образовательное оборудование)

Закупать оборудование не планируется, так как все необходимые средства обучения, в том числе оборудование, программное обеспечение, мебель и другое оборудование, необходимое для создания лагеря, уже имеется и состоит на балансе в ГБОУ «Президентский ФМЛ №239». Все расходные материалы для реализации задач лабораторий и функционирования оборудования обеспечиваются за счет безвозмездной помощи в виде пожертвований неденежного имущества от благотворительных фондов и иных организаций.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СМЕНЫ

### Учебный план Лагеря

#### Перечень курсов недели (Пример)

№	Наименование курса	Всего часов	В том числе				Форма зачета
			Теория	Практика	Подг. к зачету	Зачет	
1	Основы робототехники Lego+EV3 I	36	7	20	3	6	Соревн.
2	Основы робототехники Lego+TRIKStudio I	36	7	20	3	6	Соревн.
3	TRIK	36	9	18	3	6	Соревн.
4	Основы робототехники Lego+RobotC I	36	9	18	3	6	Соревн.
5	Электротехника	36	10	17	3	6	Соревн.
6	Программирование на C++	36	13	14	3	6	Соревн.
7	Программирование микроконтроллеров	36	11	16	3	6	Соревн.
8	Радиоэлектроника (BEAM-роботы)	36	5	22	3	6	Соревн.
9	Аквароботы	36	7	20	3	6	Соревн.
10	Инженерное проектирование	36	7	20	3	6	Инж. бой
11	Нейронные сети и искусств. интеллект	36	18	9	3	6	Соревн.
12	Спортивная робототехника	36	7	20	3	6	Соревн.
13	Основы компьютерного зрения	36	18	9	3	6	Соревн.
14	Квадрокоптеры Геоскан	36	13	14	3	6	Соревн.
15	Инженерное 3D-моделирование и прототипирование	36	12	12	6	6	Олимп.
16	Творческое проектирование	36	5	22	3	6	Соревн.
17	Основы ТАУ (Балансирующие роботы)	36	18	9	3	6	Соревн.
18	Андроидные роботы	36	13	14	3	6	Соревн.
19	Автономные летательные аппараты	36	13	14	3	6	Соревн.
20	Футбол автономных роботов (RoboCup Junior Soccer)	36	9	18	3	6	Соревн.

#### Перечень курсов декады (Пример)

№	Наименование курса	Всего часов	В том числе				Форма зачета
			Теория	Практика	Подг. к зачету	Зачет	
2	Основы робототехники Lego+TRIKStudio II	54	14	28	6	6	Соревнования
3	Основы робототехники Lego+EV3 II	54	14	28	6	6	Соревнования
4	НТИ: Мобильные ИРС	54	20	22	6	6	Соревнования

5	Радиоэлектроника (BEAM-роботы)	54	16	26	6	6	Соревнования
6	Балансирующие роботы	54	22	20	6	6	Соревнования
7	Андроидные роботы	54	11	19	6	6	Соревнования
8	Инженерное 3D-моделирование и прототипирование	54	11	19	6	6	Соревнования
9	Инженерное проектирование	54	8	22	6	6	Инженерный бой
10	Творческое проектирование	54	7	23	6	6	Соревнования
11	Программирование на C++	54	14	16	6	6	Соревнования
12	Спортивная робототехника	54	12	18	6	6	Соревнования
13	Футбол Автономных роботов (WRO)	54	10	20	6	6	Соревнования
14	Футбол Автономных роботов (RoboCup)	54	14	16	6	6	Соревнования
15	Программирование микроконтроллеров (Arduino)	54	14	16	6	6	Соревнования
16	Аквароботы	54	8	22	6	6	Соревнования
17	Андроидные роботы						
18	Квадрокоптеры Геоскан	54	10	20	6	6	Соревнования
19	Нейронные сети и искусственный интеллект	54	22	20	6	6	Соревнования
20	Основы ROS	54	22	20	6	6	Соревнования

#### Перечень дисциплин соревнований (пример)

1. Проектирование и 3D моделирование
2. Линия-профи
3. Футбол автономных роботов
4. Следование по линии: МК
5. Летательные ИРС
6. Свободная творческая категория: C++
7. Полоса препятствий: старшая категория
8. Полоса препятствий: младшая категория

9. Аквароботы
10. Следование по линии: ВЕАМ роботы
11. Свободная творческая категория: МК
12. Выставка творческих проектов
13. Защита электротехнических проектов
14. Эстафета
15. Склад
16. Летательные ИРС: Геоскан
17. Арканойд
18. Блиц-турнир по 3D-моделированию
19. Гонки балансирующих роботов
20. Пирамида

#### План-сетка робототехнической смены Лагеря

I неделя	II неделя	III неделя
22.06 - заезд	30.06 – начало занятий	06.07 – начало занятий
23.06 – начало занятий	04.07 - состязания	11.07 – состязания
28.06 - состязания	05.07 – выходной	Отъезд
29.06 – выходной; запись на курс	запись на курс Зарница	

#### Распорядок дня для участников робототехнической смены

- 8.00 — подъем
- 8.15 — 9.00 — зарядка
- 9.00 — 9.30 — завтрак
- 09.50 — 11.30 — занятия
- 11.30 — 12.00 — физпауза
- 12.00 — 13.15 — занятия
- 14.00 — 14.30 — обед
- 14.30 — 16.30 — «тихий час», отрядные дела, спортивные игры
- 16.30 — 16.45 — полдник

17.00 — 18.15 — занятия  
18:15 — 19:15 — спортивный час  
19:30 — 20:00 — ужин  
20.00 — 22.30 — отрядное и личное время  
22.00 — отбой

#### Распорядок в день соревнований

8.00 — подъем  
8.15 — 9.00 — зарядка  
9.00 — 9.30 — завтрак  
9:30 — 11:00 — подготовка к соревнованиям  
11.00 — 11:10 — церемония открытия  
11:15 — Старт всех дисциплин  
14:45 — 13:15 — Обед  
17:00 — 18.00 — Церемония закрытия, награждение  
18:15 — 19:15 — спортивный час  
19:30 — 20:00 — ужин  
20.00 — 22.30 — отрядное и личное время  
22.00 — отбой

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Перечень основных нормативных правовых актов, необходимых для руководства и использования в работе организациями отдыха детей и их при организации отдыха детей и их оздоровления**

1. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. N 124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" в редакции Федерального закона от 28 декабря 2016 г. N 465-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования организации отдыха и оздоровления детей"
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
3. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"
4. Федеральный закон от 21 декабря 1996 г. N 159-ФЗ "О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей"
5. Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. N 436-ФЗ "О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию"
6. Федеральный закон от 4 декабря 2007 г. N 329-ФЗ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации"
7. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"
8. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
9. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"
10. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 944 "Об утверждении перечня видов деятельности в сфере здравоохранения, сфере образования и социальной сфере, осуществляемых юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, в отношении которых плановые проверки проводятся с установленной периодичностью"
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2013 г. N 1177 "Об утверждении Правил организованной перевозки группы детей автобусами"

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. N 112 "Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом"
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. N 1090 "О Правилах дорожного движения"
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме"
16. Распоряжение Правительства РФ от 22.05.2017 N 978-р «Об утверждении Основ государственного регулирования и государственного контроля организации отдыха и оздоровления детей»
17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.07.2017 N Пз-818/09 «Об утверждении Методических рекомендаций по обеспечению организации отдыха и оздоровления детей»
18. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27 декабря 2013 г. N 73 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3155-13 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы стационарных организаций отдыха и оздоровления детей" (зарегистрировано Минюстом России 18 апреля 2014 г., рег. N 32024);
19. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 марта 2011 г. N 22 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2842-11 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы лагерей труда и отдыха для подростков" (зарегистрировано Минюстом России 24 марта 2011 г., рег. N 20277);
20. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22 августа 2014 г. N 50 "Об утверждении СанПиН 3.2.3215-14 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации" (зарегистрировано Минюстом России 12 ноября 2014 г., рег. N 34659);
21. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 9 октября 2013 г. N 53 "Об утверждении СП 3.1.1.3108-13 "Профилактика острых кишечных инфекций" (зарегистрировано Минюстом России 14 марта 2014 г., рег. N 31602);
22. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 марта 2008 г. N 19 "Об утверждении санитарно-эпидемиологических

- правил СП 3.1.3.2352-08 "Профилактика клещевого вирусного энцефалита. Санитарно-эпидемиологические правила" (зарегистрировано Минюстом России 1 апреля 2008 г., рег. N 11446);
23. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 января 2003 г. N 4 "О введении в действие СанПиН 2.1.2.1188-03" (зарегистрировано Минюстом России 14 февраля 2003 г., рег. N 4219);
24. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 52887-2007 "Услуги детям в учреждениях отдыха и оздоровления", утвержденный приказом Ростехрегулирования от 27 декабря 2007 г. N 565-ст;
25. Приказ Минздравсоцразвития России от 16 апреля 2012 г. N 363н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним в период оздоровления и организованного отдыха" (зарегистрирован Минюстом России 24 мая 2012 г., рег. N 24308);
26. Приказ Минтруда России от 8 сентября 2015 г. N 613н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (зарегистрирован Минюстом России 24 сентября 2015 г., рег. N 38994);
27. Приказ Минтруда России от 10 января 2017 г. N 10н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области воспитания" (зарегистрирован Минюстом России 26 января 2017 г., рег. N 45406)
28. Приказ Минздрава России от 13 июня 2018 г. № 327н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним в период оздоровления и организованного отдыха»
29. Закон Санкт-Петербурга от 22.11.2011 N 728-132 «Социальный кодекс Санкт-Петербурга»
30. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 15.03.2012 N 242 «О мерах по реализации главы 6 «Социальная поддержка в сфере организации отдыха детей и молодежи и их оздоровления в Санкт-Петербурге» Закона Санкт-Петербурга «Социальный кодекс Санкт-Петербурга»»
31. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 08.04.2016 №256 «О системе оплаты труда работников государственных образовательных организаций Санкт-Петербурга и государственных организаций Санкт-Петербурга, осуществляющих деятельность по оказанию психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи обучающимся»

32. Распоряжение Комитета по образованию N 3862-р от 27.12.2016 «Об утверждении отраслевых технологических регламентов оказания государственных услуг (работ) в сфере отдыха и оздоровления»
33. Распоряжение Комитета по образованию от 28.03.2016 N 900-р «Об утверждении отраслевого технологического регламента оказания государственных услуг в сфере отдыха и оздоровления "Организация отдыха детей и молодёжи в каникулярное время с круглосуточным пребыванием"»
34. Распоряжение Комитета по образованию от 23.01.2019 N 212-р «О мерах по реализации постановления Правительства Санкт-Петербурга от 15.03.2012 N 242»
35. Распоряжение Комитета по образованию от 21.03.2017 N 981-р «О мерах по организации экскурсий и путешествий с культурно-познавательными целями для обучающихся в образовательных организациях, находящихся в ведении Комитета по образованию»
36. Распоряжение Комитета по образованию от 08.11.2013 N 2592-р «Об утверждении административного регламента Комитета по образованию по предоставлению государственной услуги по организации предоставления меры социальной поддержки в сфере организации отдыха и оздоровления детей и молодежи в Санкт-Петербурге в соответствии с правовыми актами Правительства Санкт-Петербурга лицам, относящимся к категории «дети работающих граждан», через предоставление сертификата на оплату части стоимости путевки в организации отдыха, за исключением лагерей дневного пребывания»