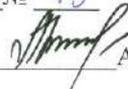


Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области «Мурманский областной центр  
дополнительного образования «Лапландия»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
Протокол  
от 31.05.2021, № 43

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАУДОМО  
«МОЦДО «Лапландия»  
от 10.06.2021, № 677

Директор  С.В. Кулаков



ПРОМРОБОКВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Образовательная робототехника»

Возраст учащихся: **10-14 лет**  
Срок реализации программы: **1 год**

**Авторы-составители:**

**Сырцова Юлия Николаевна,**  
педагог дополнительного образования  
**Ерохина Анна Александровна,**  
педагог дополнительного образования  
**Бибяева Анастасия Ивановна,**  
методист

Мурманск  
2021

## **Пояснительная записка**

Программа «Образовательная робототехника» направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технологических специальностей. Высокотехнологичная экономика формирует спрос на специалистов, обладающих высоким интеллектом и развитыми творческими способностями в современных областях науки и техники. В связи с этим в последние годы значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике и микроэлектронике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, искусство, математику (Science Technology Engineering Art Mathematics – STEAM), основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Этим определяются актуальность и новизна программы.

### **Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с 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»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

**Актуальность программы** «Образовательная робототехника» обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она реализуется в логике проектно-исследовательской деятельности обучающихся с соблюдением всех базовых циклов проекта: от планирования деятельности до презентации и обсуждения её результатов. Проекты засчитываются как итоговые работы по курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно презентуются – это дает возможность ребенку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых (педагогов, родителей и др.).

Другой отличительной особенностью программы является ее направленность на достижение личностных результатов обучающихся. Ведь, на современном этапе общественного развития, характеризующемся бурным прогрессом науки, техники и информационной среды, человек пребывает в условиях постоянной конкуренции. Его успешность при этом определяется рядом профессиональных и личностных качеств, наиболее важные из которых – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности. Данные причины требуют усилий, направленных на повышение эффективности дополнительного образования и, в частности, на приобщение учащихся к самостоятельному поиску необходимых им знаний, освоение различных способов учебной деятельности, развитие внутренней мотивации учения. Для достижения личностных результатов, учащихся используются разработанные нами принципы обучения:

- принцип включения школьников в творческую познавательную деятельность;
- принцип разнообразия видов познавательной деятельности;
- принцип организации взаимодействия школьников в процессе осуществления познавательной деятельности;
- принцип формирования рефлексивной позиции учащегося в познавательной деятельности;
- принцип поиска ценностно-смысловых ориентиров и обретение смысла;
- принцип выработки критического отношения к содержанию и форме предъявления задания;
- принцип отсутствия границ в поиске и выборе способов решения.

**Цель:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путем изучения основ алгоритмизации и программирования в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

Обучающие:

- 1) изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- 2) осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- 3) обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- 4) формировать умение пользоваться технической литературой;
- 5) формировать целостную научную картину мира;
- 6) изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- 1) формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 2) формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- 3) развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- 4) развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- 5) стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- 1) воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- 2) формировать организаторские качества;
- 3) воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- 4) формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- 5) воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Адресат программы:** обучающиеся 10-14 лет

**Форма реализации программы:** очно-заочная.

**Срок реализации программы:** 72 часа.

**Формы занятий:** лекция, беседа, дискуссия, практикум, лабораторно-практическая работа, педагогическая игра, тестирование, соревнование, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

**Режим занятий:** очная часть: 3 раза в неделю по 2 академических часа.  
Заочная часть: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 2 академических часа.

**Направленность программы:** техническая.

**Наполняемость групп:** 10-12 человек.

**Ожидаемые результаты:**

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

**Предметные результаты:**

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать**:

- правила безопасной работы;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- архитектуру и назначение микроконтроллеров;
- конструктивные особенности различных приводов и датчиков и физические законы, лежащие в основе их функционирования;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

- составить план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разбиение задачи на подзадачи
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом;

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

- навыками работы с роботами;
- навыками разработки управляющих программ для микроконтроллеров.

*Итоги реализации* программы могут подводиться в следующих *формах*: мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:**

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам, решенных кейсов, подготовки и защиты проекта.

### Учебно-тематический план (очно)

№ п/п	Название раздела программы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации/ контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике	2	-	2	Беседа, опрос
2	Обзор набора Lego Spike Prime	1	1	2	Беседа, опрос
3	Программное обеспечение Lego Spike Prime	2	2	4	Беседа, опрос
4	Кейс «РобоРука»	2	4	6	Демонстрация решений кейса
5	Кейс «Штука»	2	4	6	Демонстрация решений кейса
6	Кейс «Носорог»	1	3	4	Демонстрация решений кейса
7	Кейс «Настольная игра»	1	3	4	Демонстрация решений кейса
8	Подготовка творческого проекта и защита.	2	4	6	Демонстрация решений кейса
9	Итоговое занятие	2	-	2	Демонстрация решений кейса
	<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	

### Учебно-тематический план (заочно)

№ п/п	Название раздела программы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации / контроля
1	Первичные сведения о роботах	2	8	10	Беседа, опрос
2	Изучение среды управления и программирования	2	8	10	Беседа, опрос
3	Подготовка проекта к публичной защите или презентации проекта	4	12	16	Беседа, опрос

	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (очное обучение) – 36 часов

### 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

#### *Теория (1ч.)*

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой. Заполнение анкет входного тестирования. Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов.

### 2. Обзор набора Lego Spike Prime (2 часа)

#### *Теория (1ч.)*

Обзор набора Lego Spike Prime. Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника.

#### *Практика (1ч.)*

Подключение смартхаба к компьютеру. Подключение смартхаба к компьютеру через блютуз.

### 3. Программное обеспечение Lego Spike Prime (4 часа)

#### *Теория (2ч.)*

Обзор программной среды Lego Spike Prime.

#### *Практика (2ч.)*

Программирование в среде Lego Spike Prime.

### 4. Кейс «Роборука» (6 часов)

#### *Теория (2ч.)*

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

#### *Практика (4ч.)*

Сборка и программирование схемы «Роборука». Создание собственного проекта на основе механизма.

### 5. Кейс «Штука» (6 часов)

#### *Теория (2ч.)*

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

#### *Практика (4ч.)*

Сборка и программирование схемы «Штука». Создание собственного проекта на основе механизма.

### 6. Кейс «Носорог» (4 часов)

#### *Теория (1ч.)*

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

#### *Практика (3ч.)*

Сборка и программирование схемы «Носорог». Создание собственного проекта на основе механизма.

#### **7. Кейс «Настольная игра» (4 часов)**

##### ***Теория (1ч.)***

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Сборка и программирование схемы «Настольная игра». Создание собственного проекта на основе механизма.

#### **8. Подготовка творческого проекта и защита (6 часов)**

##### ***Теория (2ч.)***

Виды роботов. Назначение роботов. Категория модели. Перечень деталей для сборки робота.

##### ***Практика (4ч.)***

Зарисовка робота. Подготовка деталей. Сборка модели в соответствии с назначением. Программирование модели с использованием: блоков программирования. Испытание модели. Защита проекта.

#### **9. Итоговое занятие – 2 часа**

Выставка действующих моделей роботов собранных и запрограммированных за учебный год.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (заочно обучение) – 36 часов**

#### **1. Первичные сведения о роботах (10 часов)**

##### ***Теория (2ч.)***

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот? Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

##### ***Практика (8ч.)***

Самостоятельное конструирование робота. Программирование робота.

#### **2. Изучение среды управления и программирования (10 часов)**

##### ***Теория (2ч.)***

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego.

##### ***Практика (8ч.)***

Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

#### **3. Подготовка к публичной защите или презентации проекта (16 часов)**

##### ***Теория (4ч.)***

Составление плана публичной защиты проекта. Поиск информации по теме проекта.

##### ***Практика (12ч.)***

Подготовка проекта Подготовка слайдов и текста к презентации для публичной защиты проекта. Оформление проектной документации.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Формы** организации деятельности учащихся на занятии:

индивидуальная, групповая, фронтальная, парная.

**Методы** обучения:

- словесные (объяснение, беседа, рассказ);
- наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);
- практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся);
- проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их защита).

Наиболее приемлемы для организации образовательного процесса по программе **методики** дифференцированного индивидуального обучения, метод учебного проектирования; общедидактические методы (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный).

**Наглядные пособия:**

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки;
- мультимедиа-материалы по темам курса;
- фотографии.

**Оборудование:**

- наборы Lego Spike Prime (базовый и ресурсный);
- компьютер;
- поля для испытаний роботов;
- демонстрационный стол.

**Электронно-программное обеспечение программы.**

- программное обеспечение Lego Spike Prime;
- мультимедийный проектор;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- интерактивная доска.

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

Календарный учебный график (Приложение 1).

Учебно-методические средства обучения: кейсы (Приложение 2), электронные учебники и учебные пособия, справочники, компьютерное программное обеспечение, рабочие тетради обучающихся, раздаточный дидактический материал, журналы протоколов исследований.

## Формы контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация результатов самостоятельной работы
Итоговый	Проектная деятельность Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Защита проекта

### Формы отслеживания и фиксации результатов

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – беседа, где выясняется стартовый уровень ЗУН обучающегося;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся, в соответствии с пройденным материалом программы;
- итоговая диагностика проводится в конце учебного года (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов.

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения (Приложение 3).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 4).

## Список литературы для педагога

1. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы.
2. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы.
3. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск.
4. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 4, Комбинаторные алгоритмы.
5. Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
6. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
7. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
8. Шень А. Игры и стратегии с точки зрения математики.
9. Шень А. Логарифм и экспонента.
10. Шень А. Математическая индукция.
11. Шень А. Программирование: теоремы и задачи.

## Список литературы для обучающихся

12. Демарко Том. Deadline. Роман об управлении проектами.
13. Доусон Майкл. Програмируем на Python.
14. Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады.
15. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
16. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. – М.: Наука, 1979. – 447 с.
17. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс.
18. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов. – М.: Наука, 1978. – 416 с.
19. Московские олимпиады по информатике 2002-2009 гг.
20. Окулов С. М. Алгоритмы обработки строк.
21. Окулов С. М., Лялин А. В. Ханойские башни.
22. Пашковская Ю. В. Творческие задания в среде Scratch. 5-6 класс. Рабочая тетрадь.
23. Роберт Мартин. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста.

24. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
25. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch.
26. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
27. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
28. Харольд Абельсон, Джеральд Джей Сассман. Структура и Интерпретация Компьютерных Программ.
29. Шнайер Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си.

Диагностическая карта

Приложение 4

учащихся по дополнительной общеобразовательной программе

Педагог д/о \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_

Вид контроля \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
<b>Итого:</b>		

## Календарный учебный график

**Педагог:**

**Количество учебных недель:** 36

**Режим проведения занятий:** очная часть: 3 раза в неделю по 2 часа. Заочная часть: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

**Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)**

04.11.2021, 01.01.2022-08.01.2022, 23.02.2022, 08.03.2022, 01.05.2022, 09.05.2022

**Каникулярный период:**

- осенние каникулы – с 29 октября 2021 по 04 ноября 2021;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2021 по 08 января 2022;
- весенние каникулы – с 25 марта 2022 по 31 марта 2022;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2022 по 22 февраля 2022;
- летние каникулы – с 01 июня 2022 по 31 августа 2022.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Очная	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Базовая площадка	Опрос
2.			Очная	2	Обзор набора Lego Spike Prime	Базовая площадка	Беседа
3.			Очная	2	Программное обеспечение Lego Spike Prime	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
4.			Очная	2	Программное обеспечение Lego Spike Prime	Базовая площадка	
5.			Очная	2	Кейс «Роборука»	Базовая площадка	Беседа, опрос
6.			Очная	2	Кейс «Роборука»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
7.			Заочная	2	Первичные сведения о роботах	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
8.			Заочная	2	Первичные сведения о роботах	Базовая площадка	
9.			Заочная	2	Первичные сведения о роботах	Базовая площадка	

10.			Заочная	2	Первичные сведения о роботах	Дистанционно	Демонстрация решений кейса
11.			Заочная	2	Первичные сведения о роботах	Дистанционно	
12.			Заочная	2	Изучение среды управления и программирования	Дистанционно	
13.			Заочная	2	Изучение среды управления и программирования	Дистанционно	Демонстрация решений кейса
14.			Заочная	2	Изучение среды управления и программирования	Дистанционно	
15.			Заочная	2	Изучение среды управления и программирования	Дистанционно	
16.			Очная	2	Кейс «Роборука»	Дистанционно	Демонстрация решений кейса
17.			Очная	2	Кейс «Штука»	Дистанционно	Беседа
18.			Очная	2	Кейс «Штука»	Дистанционно	Демонстрация решений кейса
19.			Очная	2	Кейс «Штука»	Дистанционно	
20.			Очная	2	Кейс «Носорог»	Базовая площадка	Беседа, опроса
21.			Очная	2	Кейс «Носорог»	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
22.			Заочная	2	Изучение среды управления и программирования	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
23.			Заочная	1	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	
24.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	
25.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
26.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	
27.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	

28.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	Демонстрация решений кейса
29.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Базовая площадка	
30.			Заочная	2	Подготовка к публичной защите или презентации проекта	Дистанционно	
31.			Очная	3	Кейс «Настольная игра»	Дистанционно	Демонстрация решений кейса
32.			Очная	2	Кейс «Настольная игра»	Дистанционно	Беседа, опрос
33.			Очная	2	Подготовка творческого проекта и защита	Дистанционно	
34.			Очная	2	Подготовка творческого проекта и защита	Дистанционно	Демонстрация результатов работы
35.			Очная	2	Подготовка творческого проекта и защита	Базовая площадка	
36.			Очная	2	Итоговое занятие	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
ИТОГО:				72 ч.			