

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТЕЗОНА»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «ТЕЗОНА»

Д.В. Митяев

2023 г.



**«Соревновательная и образовательная
робототехника с mBot2»**

Программа дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)

24 часа

Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования детей и взрослых
Разумный Е.Г.

Южно-Сахалинск– 2023 г.

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

Программа разработана с учетом профессионального стандарта 01.003 «Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых»

1.2. Цель реализации программы – Совершенствование профессиональных компетенций в области преподавания образовательной робототехники и подготовке к соревнованиям на основе робототехнических наборов Makeblock.

1.3. Совершенствуемые профессиональные компетенции

№ п/п	Наименование компетенций	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Шифр компетенции
1.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2
2.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.4. Планируемые результаты обучения

Содержание планируемых результатов: знать-уметь	Шифр компетенции
Уметь: программировать работа на прохождение автономных миссий под различные задачи. Знать: принципы работы и программирования работа на базе соревновательных наборов MakeX от компании Makeblock.	ОПК - 8
Уметь: применять расширения: когнитивные сервисы, машинное обучения и интернет вещей для решения практических задач. Знать: базовые принципы функционирования технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и интернета вещей.	ОПК – 2
Уметь: самостоятельно собирать работа на базе наборов от Makeblock, работать с датчиками, двигателями и другими компонентами работа.	ОПК – 8

Знать: принципы работы электронных модулей и сбора конструкций роботов на базе наборов от Makeblock, знать компоненты, входящие в состав этих наборов.	
Уметь: формулировать требования к организации проектной, исследовательской деятельности обучающихся. Знать: этапы организации проектной деятельности инженерно-конструкторской направленности.	ОПК – 2
Уметь: конструировать и программировать робота на базе наборов от Makeblock для участия в соревнованиях по робототехнике. Знать: основные принципы робототехники и ее применения на практике.	ОПК – 8

Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе соответствуют выполняемым трудовым действиям:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции, реализуемые после обучения	Код	Трудовые действия
Код А Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	Организация, в том числе стимулирование и мотивация, деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях

1.5. Категория обучающихся:

Уровень образования – высшее/среднее профессиональное образование или получающие высшее/среднее профессиональное образование.

Область профессиональной деятельности – общее, дополнительное, среднее профессиональное образование.

1.6. Трудоёмкость программы: 24 часа. Нормативный срок освоения программы – 3 дня.

1.7. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	С применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения			Формы контроля	Общая трудоёмкость
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1.	Введение в робототехнику и экосистему компании Makeblock. Знакомство с образовательно-соревновательными наборами.	1				1
2.	Знакомство с контроллером CyberPi и его устройством. Знакомство с программным обеспечением mBlock5. Создание игры в среде mBlock5 под управлением CyberPi.	0,5	1		Практическая работа	1,5
3.	Сборка базовой тележки на основе mBot2. Подключение электронных компонентов.	0,5	0,5		Практическая работа	1
4.	Программирование движений робота в mBlock5.	0,5	0,5		Практическая работа	1
5.	Bluetooth-контроллер Makeblock. Подключение к устройству. Программирование управления роботом через Bluetooth-контроллер. Робо-футбол.	0,5	1		Практическая работа	1,5
6.	Принцип работы ультразвукового датчика и его применение. Измерение расстояния до объектов.	0,5	0,5		Практическая работа	1
7.	Использование датчиков расстояния для избегания препятствий. Обнаружение препятствия. Написание программы для автоматического прохождения лабиринта.	0,5	1,5		Практическая работа	2
8.	Использование датчика линии и цвета. Калибровка и показания датчика линии. Программирование остановки при обнаружении линии.	0,5	1		Практическая работа	1,5
9.	Написание программы для выполнения соревновательной задачи в номинации «Робо-сумо».	0,5	1,5		Практическая работа	2
10.	Движение по линии и определение перекрестков. Знакомство с датчиками цвета и их использование в задаче на распознавания цветов. Выполнение соревновательного задания движения по траектории.	0,5	1,5		Практическая работа	2
11.	Работа с моторами и серводвигателями Makeblock для расширения функциональности робота. Управление работой моторов и серводвигателей. Конструирование захвата.	0,5	1,5		Практическая работа	2

12.	Решение задачи грузоперевозки — создание программы для обнаружения, захвата и передвижения предмета.	0,5	1		Практическая работа	1,5
13.	Конструирование катапульты. Робобаскетбол	0,5	1,5		Практическая работа	2
14.	Использование робототехнических наборов для реализации проектной деятельности. Метод кейсов и проектов. Примеры образовательных проектов.	1				1
15.	Подготовка к участию в соревнованиях. Разбор регламента. Международные робототехнические соревнования MakeX	1				1
	Итоговая аттестация		2		Защита проектов	
	Всего:	9	15			24

2.2. Календарный учебный график

Учебные занятия проводятся в течение 3 дней по 8 ак.часов в день. Календарный график (Приложение 1) составляется на каждую группу индивидуально.

2.3. Учебная программа

Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1. Введение в робототехнику и экосистему компании Makeblock. Знакомство с образовательно-соревновательными наборами.	Лекция, 1 час	Знакомство с робототехническими наборами от компании Makeblock. Области обучения робототехнике. Знакомство с соревнованиями и соревновательными наборами MakeX.
Тема 2. Знакомство с контроллером CyberPi и его устройством. Знакомство с программным обеспечением mBlock5. Создание игры в среде mBlock5 под управлением CyberPi.	Лекция, 0,5 часа	Знакомство с контроллером CyberPi, его устройством и основными возможностями. Программное обеспечение mBlock5 и палитра блоков. Создание переменных.
	Практическая работа, 1 час	Практическая работа №1. Создание игры в среде mBlock5 под управлением CyberPi.
Тема 3. Сборка базовой тележки на основе mBot2. Подключение электронных компонентов.	Лекция, 0,5 часа	Устройство и состав базовой тележки. Расположение и типы портов для подключения датчиков.
	Практическая работа, 0,5 часа	Практическая работа №2. Сбор базовой тележки.
Тема 4. Программирование движений робота в mBlock5.	Лекция, 0,5 часа	Управление моторами для mBot2. Расширение mBot2 shield. Блоки движения. Движение по криволинейной траектории.
	Практическая работа, 0,5 часа	Практическая работа №3. Патрульный.
Тема 5. Bluetooth-контроллер Makeblock. Подключение к устройству. Программирование управления роботом через Bluetooth-контроллер. Робо-футбол.	Лекция, 0,5 часа	Устройство Bluetooth-контроллера. Добавление расширения и командные блоки Bluetooth-контроллера. Подключение к роботу.
	Практическая работа, 1 час	Практическая работа №4. Робо-футбол.
Тема 6. Принцип работы ультразвукового датчика и его применение. Измерение расстояния до объекта	Лекция, 0,5 часа	Принцип работы ультразвукового датчика. Подключение расширения. Блоки программирования из палитры ультразвукового датчика. Измерение расстояния.
	Практическая работа, 0,5 часа	Практическая работа №5. Дальномер и терменвокс.
Тема 7. Использование датчиков расстояния для избегания препятствий. Обнаружение объекта при помощи датчика расстояния. Написание программы для автоматического прохождения лабиринта.	Лекция, 0,5 часа	Блоки обнаружения препятствия. Принцип объезда препятствий и поиска выхода из лабиринта. Операции над строками
	Практическая работа, 1,5 часа	Практическая работа №6. Обнаружение и объезд препятствия. Лабиринт.

Тема 8. Использование датчика линии и цвета. Калибровка и показания датчика линии. Программирование остановки при обнаружении линии.	Лекция, 0.5 часа	Датчик QUAD RGB и его устройство. Подключение расширения и палитра датчика QUAD RGB. Принцип калибровки датчика QUAD RGB. Обработка показаний датчика.
	Практическая работа, 1 час	Практическая работа №7. Остановка на линии.
Тема 9. Написание программы для выполнения соревновательной задачи в номинации «Робо-сумо».	Лекция, 0.5 часа	Разбор конкурсного задания «Робо-сумо». Основные правила. Принцип работы программы. Особенности конструкции.
	Практическая работа, 1,5 часа	Практическая работа №8. Робо-сумо.
Тема 10. Движение по линии и определение перекрестков. Знакомство с датчиками цвета и их использование в задаче на распознавания цветов. Выполнение соревновательного задания движения по траектории.	Лекция, 0.5 часа	Палитра датчика QUAD RGB и его основные блоки. Движение по линии. Блок Deviation (отклонение) и принцип его работы. Принцип определения перекрестков.
	Практическая работа, 1,5 часа	Практическая работа №9. Движение по линии. Определение цвета.
Тема 11. Работа с моторами и серводвигателями Makeblock для расширения функциональности робота. Управление работой моторов и серводвигателей. Конструирование захвата.	Лекция, 0.5 часа	Типы и устройство моторов Makeblock. Блоки для управления разными типами моторов. Виды сервоприводов и блоки управления ими. Правила использования сервоприводов. Конструктив Makeblock и типы крепления элементов.
	Практическая работа, 1,5 часа	Практическая работа №10. Конструирование захвата.
Тема 12. Решение задачи грузоперевозки — создание программы для обнаружения, захвата и передвижения предмета.	Лекция, 0.5 часа	Примеры конструкций захвата и применение в соревнованиях.
	Практическая работа, 1 час	Практическая работа №11. Перемещение груза.
Тема 13. Конструирование катапульты. Робо-баскетбол	Лекция, 0.5 часа	Примеры конструкций катапульты и применение в соревнованиях.
	Практическая работа, 1,5 часа	Практическая работа №12. Робо-баскетбол.
Тема 14. Использование робототехнических наборов для реализации проектной деятельности. Метод кейсов и проектов. Примеры образовательных проектов.	Лекция, 1 час	Виды проектов и кейсов. Машинное обучение и искусственный интеллект. Межсетевое взаимодействие и интернет вещей. Геймификация. Проекты в школе.
Тема 15. Подготовка к участию в соревнованиях. Разбор регламента. Международные робототехнические соревнования MakeX	Лекция, 1 час	Классификация соревнований. Соревнования Makeblock. Российские этапы соревнований MakeX. Разбор регламента соревнований Арена для соревнований и реквизит. Очки и штрафы.

Итоговая работа	Итоговое задание, 2 часа	Прохождение соревновательных миссий одной из номинаций MakeX.
------------------------	--------------------------	---

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве контроля выступает промежуточная и итоговая аттестация.

Формы текущего контроля: выполнение практических заданий.

Форма итоговой аттестации: зачет на основании совокупности выполненных тестовых вопросов по темам курса, всех практических работ и итоговых практических работ.

3.1. Текущий контроль

Практическая работа №1. Создание игры.

Создайте игру в среде mBlock 5. Используйте CyberPi для управления игровыми объектами.

1. На экране появляется летающая тарелка, которая перемещается по случайной траектории.
2. Игрок управляет прицелом при помощи CyberPi.
3. Как только игрок выполнит 5 точных попаданий, игра завершается.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Игрок управляет прицелом с помощью контроллера CyberPi, происходит подсчет очков и перемещение летающей тарелки в случайное место.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 1: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №2. Сбор базовой тележки.

Соберите базовую тележку mBot2 согласно инструкции.

1. Соберите мобильную тележку в правильном порядке.
2. Моторы и датчики подключите согласно инструкции.

Требования к выполнению практического задания:

1. mBot2 собран правильно и полностью функционирует.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 2: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №3. Патрульный

Напишите программу для прохождения миссии патрульного. Ваш робот должен обходить территорию по траектории квадрата, звезды и по криволинейной траектории.

1. Робот должен двигаться в соответствии заданной траекторией.
2. При выполнении криволинейного движения необходимо добиться движения по кругу разного диаметра.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот движется в соответствии с заданной траекторией.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 3: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №4. Робофутбол

Напишите программу для управления mBot2 в матче робофутбола.

1. Запрограммируйте робота на управление при помощи Bluetooth-контроллера.
2. Робот должен двигаться в соответствии с направлением, заданным Bluetooth-контроллером.
3. Установите бампер для перемещения мячика.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот двигается в соответствии с заданным игроком направлением и свободно перемещает мячик.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 4: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №5. Дальномер и терменвокс

Напишите программу для работы дальногомера с выводом показаний на экран CyberPi. Напишите программу, имитирующую работу пространственного музыкального инструмента терменвокс.

1. Запрограммируйте робота на вывод показаний расстояния в соответствии с дистанцией измерения.
2. Запрограммируйте робота на изменение тональности издаваемого звука в соответствии с изменением расстояния между рукой и ультразвуковым датчиком.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. На дисплей выводятся показания расстояния.
3. Робот изменяет тональность звука в соответствии с расстоянием.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 5: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №6. Обработка препятствий. Лабиринт

Напишите программу для объезда препятствий и поиска объекта. Напишите программу для прохождения лабиринта.

1. Запрограммируйте робота на остановку перед препятствием.
2. Запрограммируйте робота на изменение траектории движения после встречи с препятствием.
3. Введите строковую переменную для задания маршрута выхода из лабиринта и составьте программу для прохождения лабиринта.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот успешно объезжает препятствия.
3. Робот успешно находит выход из лабиринта.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 6: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №7. Остановка на линии

Напишите программу для остановки робота при обнаружении линии.

1. Для остановки робот использует показания датчика QUAD RGB.
2. Робот останавливается в случае обнаружении линии.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот успешно останавливается при наезде на линию.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 7: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №8. Робосумо

Постройте автономного робота, который сможет найти соперника на поле и вытолкнуть его за пределы круга.

1. Для остановки на линии робот использует показания датчика QUAD RGB.
2. Для поиска противника робот использует ультразвуковой датчик.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот в автономном режиме ищет и выталкивает противника за пределы круга.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 8: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №9. Движение по линии. Определение цвета

Напишите программу для движения по линии в помощи блока Deviation (отклонение).
Напишите программу светофор. Запрограммируйте робота на выполнение действий при обнаружении трех цветов: красного, жёлтого и зеленого.

1. Для следования по линии используйте блок Deviation (отклонение).
2. Используйте датчик QUAD RGB для обнаружения цветовой метки.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот в автономном режиме движется по линии, при определении цвета выполняет команды.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 9: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №10. Конструирование захвата.

Разработайте конструкцию захвата и запрограммируйте её на управление с Bluetooth-контроллера.

1. Для конструкции захвата используйте сервоприводы.
2. При нажатии кнопок на Bluetooth-контроллере захват должен открываться и закрываться.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Захват имеет логичную конструкцию и управляется с помощью Bluetooth-контроллера .

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 10: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №11. Перемещение груза.

Используйте или доработайте созданный ранее захват и напишите программу для обнаружения и перемещения препятствия при движении по линии.

1. Для следования по линии используйте блок Deviation (отклонение).
2. Для определения препятствия используйте ультразвуковой датчик.
3. Для перемещения груза используются блоки управления сервоприводом.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот в автономном режиме убирает препятствия с пути во время движения по линии.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 11: зачтено / не зачтено.

Практическая работа №12. Робо баскетбол.

Разработайте конструкцию катапульты и запрограммируйте на управление с Bluetooth-контроллера для игры в «Робо баскетбол».

1. Для реализации катапульты можно использовать моторы, сервоприводы и иные конструкции катапульты, позволяющие выполнить задание.
2. Робот и катапульта должны управляться с Bluetooth контроллера.

В качестве решения прикрепите файл с расширением .mblock

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот запрограммирован на управление с Bluetooth контроллера и имеет конструкцию катапульты.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение практического задания № 12: зачтено / не зачтено.

Итоговая аттестация

Зачёт на основании совокупности успешного выполнения тестовых, практических заданий и успешного прохождения итогового задания

Итоговое задание

На основе пройденного материала собрать робота и запрограммировать его на прохождение автоматической и ручной стадии соревнований MakeX в одной из номинаций.

1. Робот должен взаимодействовать с реквизитом по правилам MakeX.
2. Во время автоматической стадии необходимо выполнить минимум одну миссию.
3. Во время ручной стадии необходимо управлять роботом с помощью Bluetooth-контроллера.

Требования к выполнению практического задания:

1. Представлен код программы с расширением .mblock.
2. Робот успешно выполняет автоматическую и ручную стадии соревнований.
3. Соблюдается регламент соревнований.

Критерии оценивания.

1. Положительное оценивание при выполнении всех требований задания.

Оценка за выполнение итогового задания: зачтено / не зачтено.

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

4.1.1. Основная литература

1. Винницкий Ю.А., Григорьев А. Т. Робототехника в школе и дома. Книга проектов. СПб:БХВ-Петербург, 2022. 240 с.
2. Винницкий Ю.А., Григорьев А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock. СПб: БХВ-Петербург, 2019. 240 с.
3. Момот М.В. Мобильные роботы на базе ESP32 в среде Arduino IDE. СПб:БХВ-Петербург, 2022. 272 с.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Костер Р. Разработка игр и теория развлечений. Москва: ДМК Пресс, 2021. 288 с.
2. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все: [12+] / Джесси Шелл; перевод с английского А. Лысенко // Москва: Альпина Паблишер, 2019. 640 с.

4.1.3. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи""
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №2 "Об утверждении санитарных правил и норм Санпин 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания""

4.1.4. Электронные ресурсы

1. Идеи для проектов и занятий на официальном сайте Makeblock <https://education.makeblock.com/resource>
2. Коллекция проектов в среде mBlock 5 <https://planet.mblock.cc/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий;
- мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивное оборудование, и пр.);
- робототехнические наборы MakeX Starter Educational competition kit и MakeX Explorer Educational competition kit;
- компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы;
- электронная библиотека ресурсов.

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор ООО «ТЕЗОНА»
 Д.В. Митяев
 « » 2023 г.

Календарный учебный график
 группы повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе
«Соревновательная и образовательная робототехника с mBot2».

24 часа

с « » 2023 г. по « » 2023 г.

Месяц	Число	Время проведения и форма занятий	Кол-во часов (ак.ч)	Тема занятия	ФИО преподавателя
1		10:00 – 10:45 лекция	1	Введение в робототехнику и экосистему компании Makeblock. Знакомство с образовательно-соревновательными наборами.	
		10:45 – 11:10 лекция	0,5	Знакомство с контроллером CyberPi и его устройством. Знакомство с программным обеспечением mBlock5. Создание игры в среде mBlock5 под управлением CyberPi.	
		11:10 – 11:55 практика	1		
		11:55 – 12:20 лекция	0,5	Сборка базовой тележки на основе mBot2. Подключение электронных компонентов.	
		12:25 – 12:45 практика	0,5		
		14:00-14:25 лекция	0,5	Программирование движений робота в mBlock5.	
		14:25 – 14:50 практика	0,5		
		15: 00 – 15:25 лекция	0,5	Bluetooth-контроллер Makeblock. Подключение к устройству. Программирование управления роботом через Bluetooth-контроллер. Робо-футбол.	
		15:25 – 16:10 практика	1		
	16:10 – 16:35 лекция	0,5	Принцип работы ультразвукового датчика и его применение. Измерение расстояния до объектов		
	16:35 – 17:00 практика	0,5			
2		10:00 – 10:25 лекция	0,5	Использование датчиков расстояния для избегания препятствий. Обнаружение препятствия. Написание	

		10:25 – 11:35 практика	1,5	программы для автоматического прохождения лабиринта.	
		11:35 – 12:00 теория	0,5	Использование датчика линии и цвета. Калибровка и показания датчика линии.	
		12:00 – 12:45 практика	1	Программирование остановки при обнаружении линии.	
		14:00 – 14:25 лекция	0,5	Написание программы для выполнения соревновательной задачи в номинации «Робо-сумо».	
		14:25 – 15:10 практика	1		
		15:10 – 15:35 лекция	0,5	Движение по линии и определение перекрестков.	
		15:35 – 16:45 практика	1,5	Знакомство с датчиками цвета и их использование в задаче на распознавания цветов. Выполнение соревновательного задания движения по траектории.	
		10:00 – 10:25 лекция	0,5	Работа с моторами и серводвигателями Makeblock для расширения функциональности робота.	
		10:25 – 11:35 практика	1,5	Управление работой моторов и серводвигателей. Конструирование захвата.	
		11:35 – 12:00 лекция	0,5	Решение задачи грузоперевозки — создание программы для обнаружения, захвата и передвижения предмета.	
		12:00-12:45 практика	1		
		14:00 – 14:25 лекция	0,5	Коструирование катапульты. Робо-баскетбол	
		14:25 – 15:35 практика	1,5		
3		10:00 – 10:45 лекция	1	Использование робототехнических наборов для реализации проектной деятельности. Метод кейсов и проектов. Примеры образовательных проектов.	
		11:00-11:45	1	Подготовка к участию в соревнованиях. Разбор регламента. Международные робототехнические соревнования MakeX	
		13:00 – 14:30	2	Итоговая аттестация	

Автор программы: Разумный Е.Г. / _____ /

