Приложение к
Основной образовательной программе
МКОУ «Варгашинская средняя школа № 1»
основного общего образования
рассмотренной на педагогическом совете протокол № 6 от 21.11.2018г.
утвержденной приказом директора от 28.08.2021г. № 101-ОД

«ЛЕГО-РОБОТЫ»

(5-7 КЛАСС)

1. Планируемые результаты освоения курса

Изучение курса внеурочной деятельности «Лего-роботы» в 5-7 классах направлено на достижение следующих результатов:

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:
- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

ЗНАТЬ:
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;

- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	Всего часов	В том числе	
			теор.	практ.
Модуль 1	**Введение в робототехнику**	**17**	**6**	**11**
1.1.	**Области применения роботов и решаемые задачи**	**3**	**2**	**1**
1.1.1	Области применения роботов и решаемые задачи	1	1	-
1.1.2	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms	2	1	1
1.2.	**Классификация роботов и робототехнических систем**	**6**	**2**	**4**
1.2.1	Промышленные роботы	3	1	2
1.2.2	Роботы непромышленного назначения	3	1	2
1.3.	**Конструкции роботов**	**8**	**2**	**6**
1.3.1	Основные типы приводов, используемые в робототехнике	8	2	6

Модуль 2	**Основы конструирования машин и приборов**	**17**	**8**	**9**
2.1.	**Задачи технического проектирования, этапы проектирования**	**1**	**1**	**-**
2.1.1	Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и РТС	1	1	-
2.2.	**Элементы теории механизмов и машин**	**6**	**3**	**3**
2.2.1	Кинематические характеристики механизмов	2	1	1
2.2.2	Виды передаточных механизмов и их характеристики	2	1	1
2.2.3	Силовой и динамический расчет механизмов	2	1	1
2.3.	**Детали машин**	**10**	**4**	**6**
2.3.1	Элементы соединений частей механизма (статичных, вращающихся; оси, валы, муфты, подшипники)	4	2	2
2.3.2	Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная и т.д.)	6	2	4
Модуль 3	**Программное обеспечение для работы РТС**	**34**	**10**	**24**
3.1.	**Программное обеспечение LEGO Digital Designer**	**2**	**1**	**1**
3.1.1	Установка. Знакомство с интерфейсом. 3 способа построения модели	2	1	1
3.2.	**Программное обеспечение NXT-G**	**32**	**9**	**23**
3.2.1	Установка. Знакомство с интерфейсом	1	1	-
3.2.2	Общие блоки	3	1	2
3.2.3	Функциональные блоки	3	1	2
3.2.4	Программные блоки датчики	7	1	5
3.2.5	Операционные программные блоки	4	1	3
3.2.6	Программные блоки данных	8	2	5
3.2.7	Расширенные программные блоки	8	2	6

Модуль 4*	**Техника и общество**	**34**	**6**	**28**
4.1	**Общие представления о технике**	**2**	**2**	**-**
4.1.1	Назначение техники. Классификация техники. История развития техники. Основные показатели техники. Взаимосвязь науки и техники.	2	2	-
4.2	**Программирование технических средств**	**32**	**4**	**28**
4.2.1	Автомобиль	8	1	7
4.2.2	Дорожно-ремонтный транспорт	8	1	7
4.2.3	Строительный транспорт	8	1	7
4.2.4	Вездеход	8	1	7
Модуль 5	**Разработка проекта**	**34**	**6**	**28**
5.1	**Введение в проектную деятельность**	**4**	**2**	**2**
5.1.1	Требования к проекту	2	1	1
5.1.2	Определение и утверждение тематики проектов	2	1	1
5.2	**Работа над проектом**	**25**	**3**	**22**
5.2.1	Подбор и анализ материалов о модели проекта	7	1	6
5.2.2	Конструирование модели проекта	6	-	6
5.2.3	Оформление проекта	5	1	4
5.2.4	Предзащита проекта	3	1	2
5.2.5	Доработка проекта	4	-	4
5.3	**Защита проекта**	**5**	**1**	**4**
5.3.1	Презентация проекта	3	1	2
5.3.2	Обсуждение результатов работы	2	-	2
Модуль 6	**Решение экспериментальных задач по основам робототехники**	**68**	**14**	**54**
6.1	**Международная олимпиада роботов (World Robot Olympiad)**	**1**	**1**	**-**

6.2	**Основная категория**	**55**	**11**	**44**
6.2.1	Слалом, робокрос	5	1	4
6.2.2	Кегельринг	5	1	4
6.2.3	Лестница	5	1	4
6.2.4	Шагающие роботы	5	1	4
6.2.5	Реслинг (сумо)	5	1	4
6.2.6	Траектория (гонка)	5	1	4
6.2.7	Баскетбол	5	1	4
6.2.8	Бильярд	5	1	4
6.2.9	Триатлон	5	1	4
6.2.10	Альпинизм	5	1	4
6.2.11	Футбол	5	1	4
6.3	**Творческая категория**	**12**	**2**	**10**
6.3.1	Общие требования к творческой категории	10	2	8
6.3.2	Защита проекта	2	-	2
	Всего:	**204**	**50**	**154**

3. Содержание учебного курса:

Модуль 1: Введение в робототехнику

Блок 1.1 Области применения роботов и решаемые задачи

Тема 1.1.1 Области применения роботов и решаемые задачи

История робототехники. Цели, решаемые робототехническими системами. Классификация робототехнических систем.

Тема 1.1.2 Образовательный конструктор LEGO Mindstorms

История развития образовательного конструктора LEGO Mindstorms. Международная олимпиада роботов и робототехнических систем (WRO). Комплектация LEGO Mindstorms и ресурсного набора LEGO Mindstorms Education.

Практическая работа №1: Сборка робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Блок 1.2 Классификация роботов и робототехнических систем

Тема 1.2.1 Промышленные роботы

История. Причины создания промышленных роботов. Функциональная схема промышленного робота (манипуляторы, система передвижения). Действия промышленного робота. Достоинства использования.

Практическая работа №2: Сборка промышленного робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Тема 1.2.2 Роботы непромышленного назначения

Сфера применения непромышленных роботов. Классификация непромышленных роботов. Роботы в ближайшем будущем. Роботы в ближайшем будущем.

Практическая работа №3: Сборка непромышленного робота по технологической карте (образовательный конструктор LEGO Mindstorms, ресурсный набор LEGO Mindstorms Education).

Блок 1.3 Конструкции роботов

Тема 1.3.1 Основные типы приводов, используемые в робототехнике

Обобщенная функциональная схема привода робота и элементы, входящие в ее состав. Пневматические приводы роботов, их элементы, статические и динамические характеристики. Гидравлические приводы роботов и их основные элементы. Электроприводы роботов на базе двигателей постоянного тока, бесконтактных, асинхронных, шаговых двигателей; схемы управления электроприводами, микропроцессорные управляющие устройства приводов роботов.

Практическая работа №4: Сборка робота по технологической карте с пневматическим приводом.

Практическая работа №5: Сборка робота по технологической карте с гидравлическим приводом.

Практическая работа №6: Сборка робота по технологической карте с электроприводом (постоянный ток, бесконтактный, асинхронный, шаговый двигатель).

Модуль 2: Основы конструирования машин и приборов

Блок 2.1 Задачи технического проектирования, этапы проектирования

Тема 2.1.1 Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и РТС

Цели, задачи, методы и этапы проектирования роботов и робототехнических систем.

Блок *2.2* Элементы теории механизмов и машин

Тема 2.2.1 Кинематические характеристики механизмов

Скорость. Ускорение. Связь кинематических и передаточных функций.

Практическая работа №7: Проверка связи кинематических и передаточных функций.

Тема 2.2.2 Виды и формы движений

Поступательное, вращательное, сложное движение. Прямолинейная, вращательная, орбитальная форма движения.

Практическая работа №8:

Тема 2.2.3 Виды передаточных механизмов и их характеристики

Фрикционная передача. Зубчатая передача. Ременная передача. Квивошипно-шатунные механизмы. Кулисные механизмы. Храповые механизмы. Кулачковые механизмы. Шарнирно-рычажные механизмы. Цепная передача. Червячная передача.

Практическая работа №9: Сборка механизма с зубчатой передачей.

Практическая работа №10: Сборка механизма с ременной передачей.

Практическая работа №11: Сборка механизма с цепной передачей.

Практическая работа №12: Сборка механизма с червячной передачей.

Модуль 3: Программное обеспечение для работы РТС

Блок 3.1 Программное обеспечение LEGO Digital Designer

Тема 3.1.1 Установка. Знакомство с интерфейсом

Установка. Знакомство с интерфейсом. 3 способа построения модели. Средства управления мышью и камерой.

Практическая работа №13: Сборка виртуального робота по технологической карте.

Блок 3.2 Программное обеспечение NXT-G

Тема 3.2.1 Установка. Знакомство с интерфейсом

Установка. Быстрые кнопки вызова команд. Файл. Правка. Инструменты (калибровка датчиков, обновление системы NXT, мастер экспорта/ импорта блок, мультизагрузка NXT).

Тема 3.2.2 Общие блоки

Программные блоки отображения, режима повтора, перемещения, записи, воспроизведения, переключения ожидания сигнала датчика.

Практическая работа №14: Программирование робота по общим блокам.

Тема 3.2.3 Функциональные блоки

Программные блоки лампы, электродвигателя, отправки сообщения и приема.

Практическая работа №15: Программирование робота по функциональным блокам.

Тема 3.2.4 Программные блоки датчики

Программные блоки датчиков фотоэлемента (датчика освещенности). Программные блоки NXT. Программные блоки датчиков числа оборотов, звука, таймера, касания. Программные блоки ультразвукового датчика.

Практическая работа №16: Программирование робота по работе с датчиками.

Тема 3.2.5 Операционные программные блоки

Программные блоки режима повтора операции, остановки, переключения, ожидания сигнала датчика.

Практическая работа №17: Программирование робота по работе с операционными программными блоками.

Тема 3.2.6 Программные блоки данных

Программные блоки данных сравнения, логики. Математический программный блок. Программный блок случайных событий. Программный блок интервала. Программный блок переменных.

Практическая работа №18: Программирование робота по работе с программными блоками данных.

Тема 3.2.7 Расширенные программные блоки

Программный блок калибровки, доступа к файлу, блок поддерживания активного состояния, блок преобразования числовых данных в текстовые, блок сброса электродвигателя, текстовый блок.

Практическая работа №19: Программирование робота по работе с расширенными программными блоками.

Модуль 4*: Техника и общество

Блок 4.1 Общие представления о технике

Назначение техники. Классификация техники. Основные показатели техники. История развития техники. Взаимосвязь науки и техники.

Блок 4.2 Программирование технических средств

Тема 4.2.1 Автомобиль

Требования к полю «автодром». Особенности конструкции и программирования модели при использовании конструктора LEGO 8297 (внедорожник), LEGO 9797.

Практическая работа №20: Изготовление поля «автодром».

Практическая работа №21: Конструирование модели автомобиля.

Практическая работа №22: Программирование модели автомобиля для прохождения поля «автодром».

Тема 4.2.2 Дорожно-ремонтный транспорт

Требования к полю для дорожно-ремонтных работ. Особенности конструкции и программирования моделей при использовании конструктора LEGO 8043 (экскаватор), LEGO 8264 (самосвал), LEGO 8275 (бульдозер), LEGO 9797.

Практическая работа №23: Изготовление поля для дорожно-ремонтных работ.

Практическая работа №24: Конструирование моделей экскаватора, самосвала, бульдозера.

Практическая работа № 25: Программирование моделей экскаватора, самосвала, бульдозера для дорожно-ремонтных работ.

Тема 4.2.3 Строительный транспорт

Требования к полю для строительных работ. Особенности конструкции и программирования моделей при использовании конструктора LEGO 8295 (телескопический погрузчик), LEGO 8264 (самосвал), LEGO 8288 (гусеничный кран), LEGO 9797.

Практическая работа №26: Изготовление поля для строительных работ.

Практическая работа №27: Конструирование моделей телескопического погрузчика, самосвала, гусеничного крана.

Практическая работа №28: Программирование моделей телескопического погрузчика, самосвала, гусеничного крана для строительных работ.

Тема 4.2.4 Вездеход

Требования к вездеходной трасе. Особенности конструкции и программирования модели вездехода при использовании конструктора LEGO 9797, 9648.

Практическая работа №29: Изготовление вездеходной трасы.

Практическая работа №30: Конструирование модели вездехода.

Практическая работа №31: Программирование модели вездехода.

Модуль 5: Разработка проекта

Блок 5.1 Введение в проектную деятельность

Тема 5.1.1 Требования к проекту

Требования к проекту. Формулировка темы проекта. Формулировка основополагающего вопроса и проблемных вопросов учебной темы. Формулировка дидактических целей проекта. Формулировка методических задач.

Практическая работа №32: Выдвижение гипотез решения проблем.

Тема 5.1.2 Определение и утверждение тематики проектов

Определение творческого названия проекта. Обсуждение темы проекта. Обсуждение целей проекта. Обсуждение плана работы учащихся индивидуально или в группе.

Практическая работа №33: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

Блок 5.2 Работа над проектом

Тема 5.2.1 Подбор и анализ материалов о модели проекта

Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав.

Практическая работа №34: Использование Интернета для поиска информации по проекту.

Тема 5.2.2 Конструирование модели проекта

Практическая работа №35: Конструирование модели проекта.

Тема 5.2.3 Оформление проекта

Алгоритм подготовки выступления. Цели и задачи презентации. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практическая работа №36: Оформление проекта, работа над презентацией проекта.

Тема 5.2.4 Предзащита проекта

Выбор точки выступления. Поддержание контакта в процессе проведения выступления. Взаимосвязь моторики, речи и эмоционального настроя.

Практическая работа №37: Предзащита проекта.

Тема 5.2.5 Доработка проекта

Практическая работа №38: Доработка проекта.

Блок 5.3 Защита проекта

Тема 5.3.1 Презентация проекта

Оценка результатов проекта обучающимися и учителем.

Практическая работа №39: Защита полученных результатов и выводов.

Тема 5.3.2 Обсуждение результатов работы

Рефлексия результатов изучения курса. Обсуждение идей технического моделирования посредством конструктора «Лего» более сложных механизмов. (Личностный компонент, воспитательный момент).

Модуль 6: Решение экспериментальных задач по основам робототехники

Блок 6.1 Международная олимпиада роботов (World Robot Olympiad)

Общая информация. Цели и задачи мероприятия. Правила основной категории (общие правила, судейство, требования к команде, требования к роботу, требования к полям).

Блок 6.2 Основная категория

Тема 6.2.1 Слалом (робокрос)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории слалом (робокрос) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №40: Изготовление поля для категории слалом (робокрос).

Практическая работа №41: Конструирование робототехнической модели для категории слалом (робокрос).

Практическая работа №42: Программирование робототехнической модели для категории слалом (робокрос).

Тема 6.2.2 Кегельринг

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории лестница с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №43: Изготовление поля для категории лестница.

Практическая работа №44: Конструирование робототехнической модели для категории лестница.

Практическая работа №45: Программирование робототехнической модели для категории лестница.

Тема 6.2.3 Лестница

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории лестница с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа № 46: Изготовление поля для категории лестница.

Практическая работа № 47: Конструирование робототехнической модели для категории лестница.

Практическая работа № 48: Программирование робототехнической модели для категории лестница.

Тема 6.2.4 Шагающие роботы

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории шагающие роботы с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №49: Изготовление поля для категории шагающие роботы.

Практическая работа №50: Конструирование робототехнической модели для категории шагающие роботы.

Практическая работа №51: Программирование робототехнической модели для категории шагающие роботы.

Тема 6.2.5 Реслинг (сумо)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории реслинг (сумо) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №52: Изготовление поля для категории реслинг (сумо).

Практическая работа №53: Конструирование робототехнической модели для категории реслинг (сумо).

Практическая работа №54: Программирование робототехнической модели для категории реслинг (сумо).

Тема 6.2.6 Траектория (гонка)

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории траектория (гонка) с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №55: Изготовление поля для категории траектория (гонка).

Практическая работа №56: Конструирование робототехнической модели для категории траектория (гонка).

Практическая работа №57: Программирование робототехнической модели для категории траектория (гонка).

Тема 6.2.7 Баскетбол

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории баскетбол с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №58: Изготовление поля для категории баскетбол.

Практическая работа №59: Конструирование робототехнической модели для категории баскетбол.

Практическая работа №60: Программирование робототехнической модели для категории баскетбол.

Тема 6.2.8 Бильярд

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории бильярд с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №61: Изготовление поля для категории бильярд.

Практическая работа №62: Конструирование робототехнической модели для категории бильярд.

Практическая работа №63: Программирование робототехнической модели для категории бильярд.

Тема 6.2.9 Триатлон

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории триатлон с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №64: Изготовление поля для категории триатлон.

Практическая работа №65: Конструирование робототехнической модели для категории триатлон.

Практическая работа №66: Программирование робототехнической модели для категории триатлон.

Тема 6.2.10 Альпинизм

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории альпинизм с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №67: Изготовление поля для категории альпинизм.

Практическая работа №68: Конструирование робототехнической модели для категории альпинизм.

Практическая работа №69: Программирование робототехнической модели для категории альпинизм.

Тема 6.2.11 Футбол

Условия состязания. Особенности игрового поля. Особенности конструкции робототехнических систем. Оптимальные решения олимпиадных задач в категории футбол с использованием ПО NXT-G.

Практическая работа №70: Изготовление поля для категории футбол.

Практическая работа №71: Конструирование робототехнической модели для категории футбол.

Практическая работа №72: Программирование робототехнической модели для категории футбол.

Блок 6.3 Творческая категория

Тема 6.3.1 Общие требования к творческой категории

Правила творческой категории. Оригинальность и творческий подход. Техническая сложность. Качество описания. Динамичность. Презентация.

Практическая работа №73: Роботы – спасатели.

Практическая работа №74: Роботы – танцоры.

Практическая работа №75: Роботы – спортсмены.

Тема 6.3.2 Защита проекта

Защита полученных результатов и выводов в творческой категории.