

Муниципального казённого общеобразовательного учреждения  
«Калининаульская средняя общеобразовательная школа им. Героя  
России Гайирханова М.М.»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «18» 08 2021 года

«Утверждаю»  
Директор МКОУ КСОИ  
Корголюева З.С.  
Приказ № 95  
от «18» 08 2021 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

*Направленность:* техническая  
*Уровень программы:* ознакомительно- базовый  
*Возраст учащихся:* 7 -10 лет  
*Срок реализации:* 3 месяца (72 часа)

Автор – составитель:  
Индирбиева Зарема Абакаровна

2021уч.год

## **Введение**

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

### **Раздел 1. «Пояснительная записка»**

Данная программа является научно-технической направленности, т.к. во времена робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Эффективности данной программы будет способствовать сетевой формат взаимодействия организации дополнительного образования с индивидуальным предпринимателем.

**Уровень программы** – ознакомительно – базовый. Группы имеют постоянный состав численностью 10 человек. Возраст учащихся с 7 до 10 лет. Набор детей – свободный, без предъявления требований к знаниям и умениям в области программирования и проектирования.

**Режим работы** - программа рассчитана на 3 месяца - 72 часа (занятия проходят три раза в неделю по 2 часа). В течении учебного процесса предусматривается два практических блока на базе партнера с использованием материально-технической базы и его оборудования.

**Новизна программы** заключена в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий и сетевого формата.

*Актуальность* развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, а также использование сетевой формы взаимодействия, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

*Педагогическая целесообразность* этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

*Цель программы* – обучение учащихся основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие *задачи*:

**1. Образовательные:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**2. Развивающие:**



- развитие творческой инициативы и самостоятельность;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- использование сетевого взаимодействия при организации практических и итоговых занятий

### **3. Воспитательные:**

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести дело до конца, взаимопомощи при выполнении работы.

### *Планируемые результаты:*

#### **Учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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.

**Учащиеся должны уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Раздел 2. «Содержание программы»**

*Учебно – тематический план*

№	Наименование раздела, Тема	Всего	Теория	Практика (интерактивные занятия)	Формы аттестации (контроля)
1.	Вводное занятие	2	2	-	Игровая программа
2.	Знакомство с деталями конструктора	2	1	1	Практическая работа
3.	Программа Lego Mindstorm	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Понятие команды, программа и программирование	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
5.	Дисплей, использование дисплея NXT.	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос

	моторов и датчиков				
7.	Сборка робота по инструкции	4	1	3	Зачетная практическая работа
8.	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	4	Педагогическое наблюдение, опрос
9.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	4	1	3	Зачетная практическая работа
11.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Самостоятельная работа
12.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
13.	Использование датчика касания. Обнаружения касания	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
14.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
15.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос



	Обнаружение черты. Движение по линии				
16.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
17.	Работа в Интернете. Поиск информации о LEGO-соревнованиях, описаний моделей	2	-	2	Коллективная работа
18.	Составление программ для «Движение по линии»	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
19.	Составление программ для «Кегель ринг»	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
20.	Конкурс по разработке конструкции для соревнований «Real Steel»	8	2	6	Практическая работа
21.	Защита индивидуальных и коллективных проектов	6	-	6	Соревнования
22.	<b>Итого:</b>	72	20	52	

*Содержание учебного плана*

**Тема 1. Вводное занятие (2 часа)**

*Теория (2 ч.).* Правила техники безопасности. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России в игровой форме. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

**Тема 2. Знакомство с деталями конструктора (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Основные названия и назначений деталей конструктора. Назначения и единицы измерения датчиков.

*Практика (1 ч.).* Ознакомление с микрокомпьютером NXT и его использование на практике.

### **Тема 3. Программа Lego Mindstorm (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом, команды и палитры инструментов.

*Практика (1 ч.).* Работа с программой и подключение NXT к компьютеру.

### **Тема 4. Понятие команды, программа и программирование (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Визуальные языки программирования. Раздел программы, уровни сложности.

*Практика (1 ч.).* Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

### **Тема 5. Дисплей, использование дисплея NXT (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Общая характеристика дисплея NXT.

*Практика (3 ч.).* Использование дисплея NXT, создание анимации.

### **Тема 6. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Характеристика серводвигателя. Устройство и применение.

*Практика (3 ч.).* Устройство и применение датчиков освещенности, звука, касания, ультразвукового датчика. Тестирование моторов и датчиков.

### **Тема 7. Сборка робота по инструкции (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Обучающие видеоуроки по сборке модели по технологическим картам.



**Практика (3 ч.).** Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT.

**Тема 8. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы (4часа)**

**Теория (1 ч.).** Обучающие видеоуроки по составлению программ.

**Практика (3 ч.).** Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

**Тема 9. Управление одним мотором (4часа)**

**Теория (1 ч.).** Общая характеристика команды «Жди», наглядные видеоуроки ее использования.

**Практика (3 ч.).** Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.

**Тема 10. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G (4часа)**

**Теория (1 ч.).** Отображение параметров настройки блока и ее характеристика.

**Практика (3 ч.).** Добавление блоков в блок «Переключатель». Настройка блока «Переключатель».

**Тема 11. Самостоятельная творческая работа учащихся (2часа)**

**Практика (2 ч.).** Использование полученных знаний и создание собственного робота под наблюдением педагога.

**Тема 12. Управление двумя моторами (4часа)**

**Теория (1 ч.).** Ознакомление с палитрой команд и окна диаграммы.

**Практика (3 ч.).** Использование палитры инструментов.

### **Тема 13. Использование датчика касания (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Характеристика датчиков касания и двухступенчатых программ.

*Практика (1 ч.).* Создание двухступенчатых программ. Сохранение и загрузка программ.

### **Тема 14. Использование датчика звука (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Характеристика датчиков звука и настройка концентратора данных блока «Звук».

*Практика (1 ч.).* Подача звуковых сигналов при касании.

### **Тема 15. Использование датчика освещённости (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Общая характеристика датчиков освещённости и их использование.

*Практика (3 ч.).* Создание многоступенчатых программ.

### **Тема 16. Блок «Bluetooth» (2 часа)**

*Теория (1 ч.).* Общая характеристика блока «Bluetooth».

*Практика (1 ч.).* Включение/выключение. Установка и закрытие соединения.

### **Тема 17. Работа в интернете (2 часа)**

*Практика (2 ч.).* Поиск информации о LEGO-соревнованиях, описаний моделей.

### **Тема 18. Составление программ для «Движение по линии» (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Характеристика и способы её составления.

*Практика (3 ч.).* Составление программы и её испытание.

### **Тема 19. Составление программ для «Кегель ринг» (4 часа)**

*Теория (1 ч.).* Общая характеристика программы и ее наглядное применение при помощи обучающих видеоуроков.

*Практика (3 ч.).* Создание программы и её испытание.

**Тема 20. Разработка конструкции для соревнований «Real Steel» (8часов)**

*Теория (2 ч.).* Ознакомление с положением конкурса, его правилами и формами реализации. Повторение всего пройденного материала. Ответы на интересующие вопросы.

*Практика (6 ч.).* Совершенствование конструкций, созданных на период всего обучения, устранение неисправностей. Испытание конструкций и программ с использованием материально-технических средств партнера.

**Тема 21. Защита индивидуальных и коллективных проектов (6 часов)**

*Практика (6 ч.).* Совершенствование конструкций, созданных на период всего обучения и их защита на уровне проектных работ с использованием материально-технических средств партнера.



### **Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»**

#### ***Формы подведения итогов реализации программы***

Для определения результативности освоения программы, обучающиеся проходят промежуточную и итоговую аттестацию. Промежуточная аттестация уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий. Итоговая аттестация знаний и умений детей реализуется в форме соревнований (конкурсу) по робототехнике и проектных работ с использованием материально-технических средств партнера.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

#### ***Описание средств контроля***

Для определения достижений, учащихся по окончании программы проводится итоговое тестирование, позволяющее выявить уровень приобретенных знаний и навыков. (Приложение 1)

#### **Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

##### *Принцип организации занятий*

Организация работы с продуктами LEGO Mindstorm базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, но ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

##### *Формы проведения занятий*

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, лекции, обучающие видеоуроки. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой, индивидуальной и проектной формой работы школьников с использованием материально-технических средств партнера.

##### *Материально-техническое обеспечение программы*

1. Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики)
2. Набор для конструирования моделей и узлов (источники энергий)
3. Набор для конструирования моделей и узлов (пневматика)
4. Аккумуляторная батарея
5. Электромотор тип 2
6. Набор для изучения программирования на языке JavaScript
7. Комплект полей
8. Стол для сборки роботов

**Программа разработана в соответствии со следующими нормативно  
правовыми документами:**

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»; (ссылка на ст.34, часть 1 п.7 ФЗ № 273);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ»;
- СанПин 2.4.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утверждённый постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года № 41;
- Приказ Минтруда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 08.09.2015 №613н;
- Локальные акты Учреждения;
- Письмо Минпросвещения от 28.06.2019г № МР-81/02 ВН «Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме».



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Козлова Л.Г., «Робототехника в образовании»;
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.;
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

1. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
2. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
3. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
5. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

## ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
2. <http://learning.9151394.ru>
3. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
4. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
5. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/> .

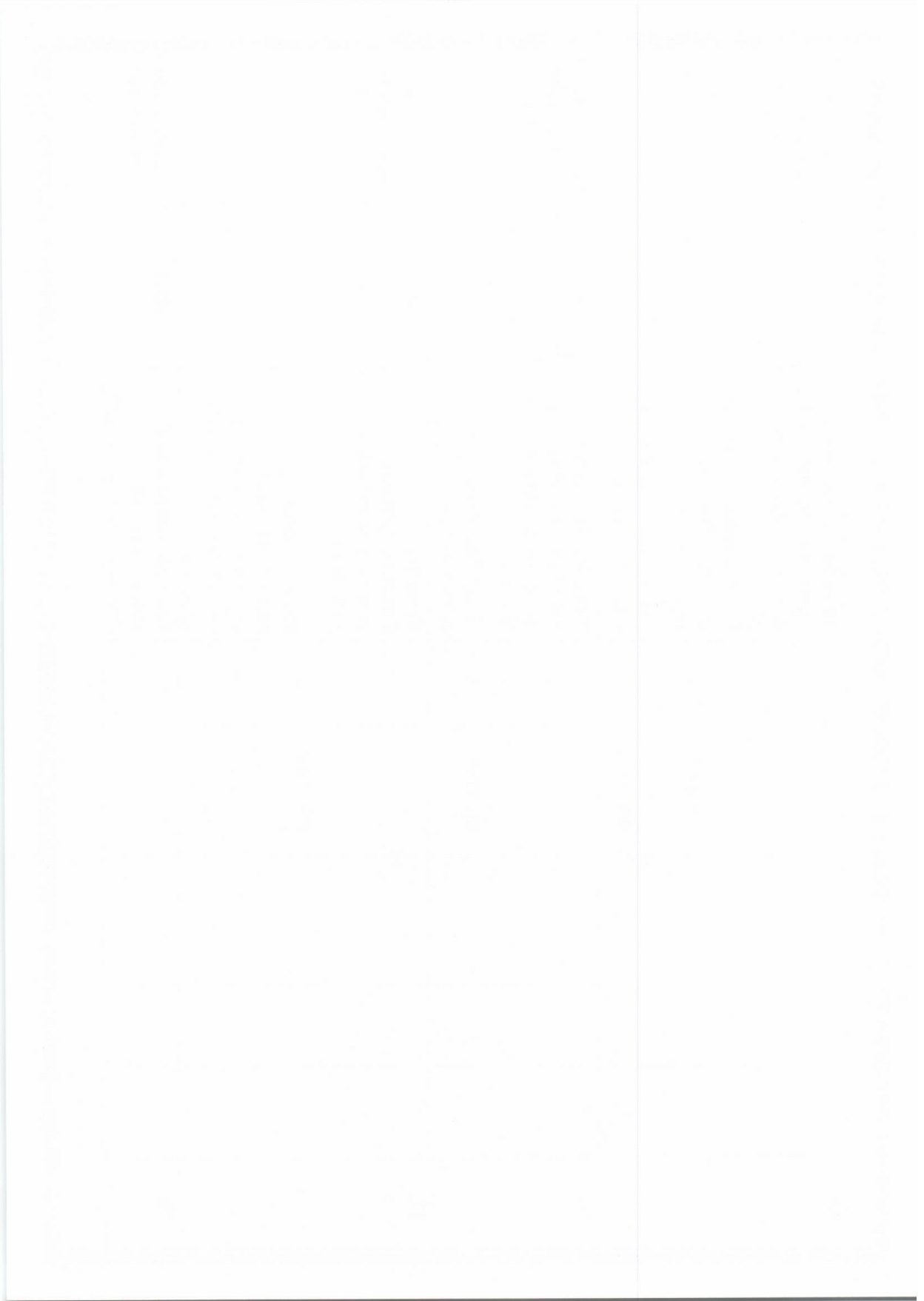








					Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам		1	практика			кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
<b>12.</b>					<b>Тема 8. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы</b> Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам		2	практика			кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
<b>13.</b>					<b>Тема 9. Управление одним мотором</b> Общая характеристика команды «Жди», наглядные видеоуроки ее использования Движение вперед-назад		1	теория			кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
<b>14.</b>					<b>Тема 9. Управление одним мотором</b> Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT		2	практика			кабинет	педагогическое наблюдение, опрос





					теория	1	команд и окна диаграммы Использование палитры инструментов		опрос
19.				практика	1		<b>Тема 12. Управление двумя моторами</b> Использование палитры команд и окна диаграммы	кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
20.				практика	2		<b>Тема 13. Использование датчика касания</b> Характеристика датчиков касания и двухступенчатых программ	кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
				теория	1		Создание двухступенчатых программ. Сохранение и загрузка программ		
				практика	1				
21.				теория	1		<b>Тема 14. Использование датчика звука</b> Характеристика датчиков звука и настройка концентратора данных блока «Звук»	кабинет	педагогическое наблюдение, опрос
				практика	1		Подача звуковых сигналов при касании		
21									



					Характеристика и способы её составления				
			теория	1	Составление программы и её испытание				
			практика	1					
<b>27.</b>			практика	2	<b>Тема 18. Составление программ для «Движение по линии»</b> Составление программ, испытание, выбор оптимальной программы		кабинет		практическая работа
<b>28.</b>			теория	1	<b>Тема 19. Составление программ для «Кегельринг»</b> Общая характеристика программы и ее наглядное применение при помощи обучающих видеоуроков		кабинет		педагогическое наблюдение, опрос
			практика	1	Создание программы и её испытание				
<b>29.</b>					<b>Тема 19. Составление программ для «Кегельринг»</b> Составление программы, испытание, выбор оптимальной программы		кабинет		практическая работа
<b>30.</b>			практика	2	<b>Тема 20. Разработка</b>		в рамках		практическая
23									





					испытание конструкций и программ		
33.				практика	2	<b>Тема 20. Разработка конструкции для соревнований «Real Steel»</b> Совершенствование конструкции, испытание конструкций и программ	кабинет  зачетная практическая работа
34.				практика	2	<b>Тема 21. Защита индивидуальных и коллективных проектов</b> Испытание конструкции и программ, устранение неисправностей	кабинет  зачетная практическая работа
35.				практика	2	<b>Тема 21. Защита индивидуальных и коллективных проектов</b> Совершенствование конструкции, испытание конструкций и программ	кабинет  зачетная практическая работа
36.				практика	2	<b>Тема 21. Защита индивидуальных и коллективных проектов</b> Защита индивидуальных и коллективных проектов	в рамках сетевого взаимодействия с ИП на его базе  зачетная практическая работа