

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЯБЬЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
(МБОУ «Алябьевская СОШ»)**

Принята на заседании педагогического  
совета от 7 ноября 2023 года  
Протокол № 2

Утверждаю  
Директор МБОУ «Алябьевская СОШ»:  
Еремина В.А.  
Приказ №412 от 8 ноября 2023 года



Дополнительная общеобразовательная программа  
**«Практическое программирование (роботы и приложения)»**

Срок реализации программы:

1 год обучения

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Составитель: Рожков А.П.,  
педагог дополнительного образования

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Практическое программирование (роботы и приложения)» составлена в соответствии с учебным планом МБОУ «Алябьевская СОШ», состоит из двух образовательных модулей: «Робототехника», «Программирование». Стартовый уровень программы предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

### **Актуальность программы.**

Программа отражает сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах; основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу; междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Информатика характеризуется всё возрастающим числом междисциплинарных связей, причём как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Современная школьная информатика оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования информационных технологий как необходимого инструмента практически любой деятельности и одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности.

Программа отражает и расширяет содержание четырёх тематических разделов информатики на уровне основного общего образования:

- 1) цифровая грамотность;
- 2) теоретические основы информатики;
- 3) алгоритмы и программирование;
- 4) информационные технологии.

Педагогическая целесообразность данной 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 само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Практическое программирование (роботы и приложения)» составлена на основе нормативно – правовой базы:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273 -ФЗ;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 18.12.2020 года;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Устав МБОУ «Алябьевская СОШ»

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ. Включает результаты осмысления собственного педагогического опыта. Обучение строится на сочетании коллективных и индивидуальных форм работы, что воспитывает у обучающихся взаимное уважение, умение работать в группе, развивает способность к самостоятельному творческому поиску.

Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструктор LEGOMindstormsEV3 и программное обеспечение к нему представляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждое занятие – новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

### **Цель программы:**

- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, конструирования, коммуникации в современных цифровых средах.

### **Задачи:**

Сформировать у обучающихся:

- понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения, представления об истории и тенденциях развития информатики периода цифровой трансформации современного общества;
- владение основами информационной безопасности;
- знания, умения и навыки грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, их решение с помощью информационных технологий;
- умения и навыки формализованного описания поставленных задач;

- знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям;
- умение грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий, применять полученные результаты в практической деятельности.

Развить компетенции эффективного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач.

Данная программа разработана для детей, ранее не занимающихся программированием и робототехникой. Основная форма работы – практические занятия, сочетающие в себе как освоение сформулированных в электронной среде знаний, так и элементы творческой исследовательской работы, направленной на преодоление возникших в ходе работы проблемных ситуаций.

### **Планируемые результаты и способы их оценки**

Планируемые результаты обучения

- овладение простыми методами и формами обработки и анализа данных;
- формирование ИКТ-компетентности и информационной культуры;
- формирование умения автоматизировать и решать поставленные задачи, используя компьютер и технические устройства как инструмент;
- формирование умения конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- формирование умения конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- формирование умения использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описанием программ и сервисов;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- применение общенаучных знаний по предметам естественно научного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

Оценка уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится посредством входного, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

*Итоговый контроль* проводится в конце учебного курса.

### **Формы контроля и оценки образовательных результатов:**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется: методом наблюдения за деятельностью обучающегося, по результатам выполнения практических заданий.

Итоговый контроль реализуется по результатам.

- Входной контроль определяет готовность обучающихся к обучению по конкретной программе и проводится в форме наблюдения.

Текущий контроль выявляет степень сформированности практических умений и навыков учащихся в выбранном ими виде деятельности. Текущий контроль осуществляется без фиксации результатов в форме: наблюдения педагога, проведения устного опроса,

- Промежуточная аттестация качества определяет уровень усвоения обучающимися учебного материала по итогам отдельной части модуля/программы и проводится в форме проведения промежуточных мини-соревнований.

- Итоговая аттестация определяет уровень достижений обучающихся по завершению освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития детей и проводится по завершению всего объема дополнительной общеобразовательной программы в форме: выполнения и защиты проектов.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

- высокий - программный материал усвоен обучающимися детьми полностью, обучающийся имеет высокие достижения;

- средний - усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;

- ниже среднего - усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне коллектива.

### **3.Механизм реализации программы**

#### **Адресат программы (характеристика групп)**

Программа предусматривает свободный набор от 10 до 15 человек в группе в возрасте от 11 до 17 лет.

*Условием отбора детей* в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с конструированием.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

Форма проведения учебных занятий - по группам.

**Форма обучения:** очная.

**Требования к уровню подготовки педагога:** Программа реализуется без предъявления требований к уровню образования и квалификации педагога.

#### **Срок реализации программы и режим работы.**

Программа содержит 2 модуля : модуль «Робототехника», модуль «Программирование» ( 1 год обучения, 9 учебных месяцев). Каждый модуль рассчитан на 36 часов при режиме занятий 1 час в неделю по 1 академическому часу.

#### **Методическое и материально- техническое обеспечение программы**

В основе программы «Практическое программирование (роботы и приложения)» лежат следующие технологии:

•Технология личностно - ориентированная ставит в центр личность ребенка, его комфорт. Создает условия для его развития, раскрытия его творческого потенциала.

•Технологии гуманизации и демократизации отношений, которые предусматривают формирование доверительных отношений педагога и обучающегося, учитывает индивидуальный подход к каждому ребенку.

•Педагогические технологии, содействующие здоровью: технологии, формирующие ЗОЖ. Данные технологии направлены на создание благоприятной

психолого-педагогической среды для оптимальной организации образовательно - воспитательного процесса.

• Технологии развивающего обучения, предусматривают развитие творческих и познавательных способностей ребенка, его самоопределение и самореализацию.

Применяемые технологии имеют взаимосвязь игровой, образовательной, творческой и познавательной деятельности ребенка. Обучение происходит на уровне его возможностей и способностей; развитие способностей ребенка, его индивидуальности; самоопределение и самореализация учащихся.

Методы обучения :

- по способу организации занятия: словесный, наглядный, практический, игровой, метод проблемного изложения, методы стимулирования творческой активности;

- по уровню деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские)

Содержание программы представлено подборкой проектно-исследовательских задач для обучающихся.

Дидактический материал: пособия, карточки с заданиями, аудио-видео материал.

#### **Техническое обеспечение:**

№ п/п	Наименование имущества	Количество
1.	Компьютер учительский	1
2.	Компьютер ученический	10
3.	Проектор	1
4.	Конструктор EV3 (,базовый набор)	10

#### **УМК:**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику / Д.Г.Копосов. – БИНОМ: Лаборатория знаний, 2014. - 286 с.

2. Котегова И.В.Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO Mindstorms Education EV3 :рабочая программа : электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php>.

3. Основы программирования: рабочая программа курса внеурочной деятельности: для 5-6 классов образовательных организаций / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». –М.,2022. - 23 с.

4.Основы программирования на PYTHON : рабочая программа курса внеурочной деятельности: для 7—9 классов образовательных организаций / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». – М.,2022. - 29 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1.Основы языка Python 3: синтаксис, операторы, циклы, функции, переменные : электрон. ресурс // Режим доступа : <https://pythonru.com/osnovy>

2.Самоучитель Python : электрон. ресурс // Режим доступа : <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

3.<http://www.prorobot.ru>

4.<http://www.mindstorms.ru>

5.<http://www.robot-develop.org>

**3.Учебный план  
Модуль «Робототехника»**

<b>№</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации/ контроля</b>
1	Знакомство с полным набором LEGO Mindstorms EV3 и программным обеспечением	2	1	1	Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение. Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний. Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения).
2	Сборка первого робота, исследование работы датчиков и возможностей главного модуля	8	2	6	
3	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора и программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3 EDU	15	3	12	
4	Решение нестандартных задач, творческие проекты	11	2	9	
	<b>Итого:</b>	36	24	81	

**Модуль «Программирование»**

<b>№</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации/ контроля</b>
1	Основы языка программирования Python	12	2	10	Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение. Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний. Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания
2	Циклы в языке программирования Python	9	2	7	
3	Структуры данных (разделы «Теоретические основы информатики» и «Алгоритмы и программирование»)	10	2	8	

4	Списки и словари в языке программирования Python	5	1	4	дополнительной общеобразовательной программы по ее окончанию (по ее изучению).
	<b>Итого:</b>	36	7	29	

#### 4.Содержание программы (Робототехника)

##### **Тема занятия: Вводное занятие ТБ.**

Теория: Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания

Практика : Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения и цвета. Порты подключения. Создание приводной платформы.

##### **Тема занятия: Ознакомление с визуальной средой программирования.**

Теория: Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по прямой.

Практика: Интерфейс программы LEGOMindstormsEducationEV3 и работа с ним. Написание программы для перемещения по прямой по образцу, настройка конфигурации режимов программируемых блоков, параметров и значений.

##### **Тема занятия: Движение по кривой**

Теория: Написание линейной программы. Понятия «Рулевое управление», «мощность»

Практика: Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой. Загрузка программы в модуль EV3 и ее тестирование. Самостоятельное программирование возвращения приводной платформы в начальное положение.

##### **Тема занятия: Независимое управление моторами**

Теория: Понятие «Независимое управление моторами», принципы его использования

Практика: Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.

##### **Тема занятия: Освобождение кубоида. Блоки управления средними моторами.**

Теория: Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

Практика: Программирование приводной базы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид.

##### **Тема занятия: Стоп-линия для робота**

Теория: Понятие яркости отраженного света. Знакомство с датчиком цвета.

Практика: Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

##### **Тема занятия: Ориентация в пространстве**

Теория: Знакомство с гироскопическим датчиком, правила работы с ним. Принципы его управления.

Практика: Использование гироскопического датчика для поворота на 45 градусов. Самостоятельное программирование поворота на заданное количество градусов. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

##### **Тема занятия: «Глаз» летучей мыши.**

Теория: Знакомство с ультразвуковым датчиком и режимом «Ожидание изменения». Принципы его управления. Измерение расстояния до препятствия.

Практика: Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

##### **Тема занятия: Программирование на модуле EV3**

Теория: Интерфейс приложения для программирования на EV3.

Практика: Знакомство с приложением для программирования на модуле EV3. Создайте программу для приводной платформы.

##### **Тема занятия: И танцюю и пою**

Теория: Понятие параллельного программирования. Выбор и подключение звукового файла для воспроизведения.

Практика: Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно.

**Тема занятия: Первая программа с циклом**

Теория: Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Знакомство с датчиком касания

Практика: Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Эксперимент с циклом в режиме «Цикл неограничен».

**Тема занятия: Движение вдоль линии**

Теория: Знакомство с ветвящимися алгоритмическими структурами. Настройка датчика цвета.

Практика: Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика

**Тема занятия: Соревнования роботов**

Теория: Робототехнические соревнования

Практика: Соревнования роботов на тестовом поле № 8547. Зачет времени и количества ошибок.

**Тема занятия: Управление цветом**

Теория: Использование датчика цвета в режиме «Определить цвет»

Практика: Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Самостоятельное изменение программы, чтобы робот по красному сигналу останавливался.

**Тема занятия: Шины данных**

Теория: Понятие шины данных, ее назначение.

Практика: Самостоятельный эксперимент с тремя типами шин данных

**Тема занятия: Робот-танцор**

Теория: Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота

Практика: Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

**Тема занятия: Робот «просыпается»**

Теория: Освещенность, использование числового ввода параметров блока движения, измеренных с помощью датчиков.

Практика: Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

**Тема занятия: Измерительный прибор.**

Практика: Отображение показаний ультразвукового датчика в режиме реального времени и их объединение с текстом. Самостоятельный эксперимент с измерением угла наклона гироскопа.

**Тема занятия: Робот-преследователь**

Практика: Использование ультразвукового датчика для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне. Эксперимент с установкой блока диапазона в режим «Вне пределов»

**Тема занятия: Измеряем скорость**

Теория: Конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям.

Практика: Использование математического блока для расчета скорости приводной платформы.

**Тема занятия: Эксперимент с вращением**

Практика: Эксперимент со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. Можно ли поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?

**Тема занятия: Сравнение**

Теория: Отношения «больше», «меньше» и «равно»

Практика: Использование датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов. Эксперимент с изменением режима блока «Сравнение» на «Больше чем».

**Тема занятия: Управление касанием.**

Теория: Понятие переменной. Ввод значения переменной.

Практика: Использование переменной для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.

**Тема занятия: Калибровка датчика цвета.**

Практика: Выполнение калибровки датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

**Тема занятия: «Поговорим?»**

Теория: Переименование модуля EV3. Блок «Обмен сообщениями».

Практика: Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями. Отправляйте сообщения от одного модуля EV3 другому.

**Тема занятия: Основы логики**

Теория: Логическое И/ИЛИ. Таблицы истинности.

Практика: Эксперимент с логическими И/ИЛИ в условии.

**Тема занятия: Математика – дополнительные возможности.**

Теория: Соотношение углов и сторон прямоугольно треугольника.

Практика: Использование принципов тригонометрии для управления движением приводной платформы.

**Тема занятия: Массивы.**

Теория: Понятие массива. Организация массива в EV3. Считывание массива при помощи сочетания датчиков цвета и касания. (цвет – индекс элемента массива, количество касаний – значение элемента массива).

Практика: Использование нескольких значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы.

**Тема занятия: Гиробой - конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Гиробой»

Практика: Конструирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3

**Тема занятия: Гиробой - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для Гиробоя

Практика: Программирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

**Тема занятия: Сортировщик цветов - конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Сортировщик цветов».

Практика: Конструирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

**Тема занятия: Сортировщик цветов - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для «Сортировщика цветов»

Практика: Программирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

**Тема занятия: Щенок – конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Щенок»

Практика: Конструирование робота «Щенка» с использованием датчика цвета и касания.

**Тема занятия: Щенок - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для «Щенка»

Практика: Программирование щенка с использованием датчика цвета, датчика касания, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

**Тема занятия: Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»**

Практика: Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

### **Модуль «Программирование»**

#### **Основы языка программирования Python (раздел «Алгоритмы и программирование»)**

Современные языки программирования. Алгоритм. Язык программирования. Программа. Среда разработки IDE. Интерфейс Sculpt. Виды алгоритмов: линейный, разветвляющийся. Переменные. Правила образования имён переменных. Типы данных: целое число, строка. Функция. Виды функций. Функция: print(), input(), int(). Ветвление в Python. Оператор if-else. Вложенное ветвление. Множественное ветвление. Оператор if-elif-else. Проект «Чат-бот».

#### **Циклы в языке программирования Python (раздел «Алгоритмы и программирование»)**

Логическое выражение. Простые и сложные логические выражения. Результат вычисления логического выражения. Условие. Операции сравнения в Python. Логические операторы в Python: and, or и not. Операторы целочисленного деления и деления с остатком на Python. Цикл с предусловием. Цикл с параметром. Проект «Максимум и минимум».

#### **Структуры данных (разделы «Теоретические основы информатики» и «Алгоритмы и программирование»)**

Базы данных. Системы управления базами данных (СУБД). Запросы. Структурированные и неструктурированные данные. Работа с большими данными. Причины структурирования данных. Реляционная база данных. Виды баз данных по способу организации данных. Виды баз данных по способу хранения. Функции str() и int(). Методы для работы со строками. Создание списка в Python. Действия над элементами списка. Функции append(), remove(). Объединение списков. Циклический просмотр списка. Сортировка списков. Сумма элементов списка. Обработка списков. Сравнение списков и словарей.

#### **Списки и словари в языке программирования Python (раздел «Алгоритмы и программирование»)**

Словарь. Создание словаря в Python. Добавление новой записи в словарь. Вывод значения по ключу. Замена элемента словаря. Удаление элемента из словаря. Работа с элементами словаря. Методы работы со списками (len(), clear(), keys(), values(), items()).

**5.Календарный учебный график**  
**Модуль «Робототехника»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	По расписанию	Комбинированное	1	Вводное занятие ТБ.	Кабинет №39	Вводный
2		Неделя 2	По расписанию	Комбинированное	1	Ознакомление с визуальной средой программирования.	Кабинет №39	
3		Неделя 3	По расписанию	Комбинированное	1	Движение по кривой	Кабинет №39	
4		Неделя 4	По расписанию	Комбинированное	1	Независимое управление моторами	Кабинет №39	
5	Октябрь	Неделя 5	По расписанию	Комбинированное	1	Освобождение кубоида.	Кабинет №39	
6		Неделя 6	По расписанию	Комбинированное	1	Стоп-линия для робота	Кабинет №39	
7		Неделя 7	По расписанию	Комбинированное	1	Ориентация в пространстве	Кабинет №39	
8		Неделя 8	По расписанию	Комбинированное	1	«Глаз» летучей мыши	Кабинет №39	
9		Неделя 9	По расписанию	Комбинированное	1	Программирование на модуле EV3	Кабинет №39	
10	Ноябрь	Неделя 10	По расписанию	Комбинированное	1	И танцую и пою	Кабинет №39	
11		Неделя 11	По расписанию	Комбинированное	1	Первая программа с циклом	Кабинет №39	
12		Неделя 12	По расписанию	Комбинированное	1	Движение вдоль линии	Кабинет №39	

13		Неделя 13	По расписанию	Комбинированн ое	1	Соревнования роботов	Кабинет №39	
14	Декабрь	Неделя 14	По расписанию	Комбинированн ое	1	Управление цветом	Кабинет №39	
15		Неделя 15	По расписанию	Комбинированн ое	1	Шины данных	Кабинет №39	
16		Неделя 16	По расписанию	Комбинированн ое	1	Робот-танцор	Кабинет №39	
17		Неделя 17	По расписанию	Комбинированн ое	1	Робот «просыпается»	Кабинет №39	Текущий
18	Январь	Неделя 18	По расписанию	Практическое	1	Измерительный прибор.	Кабинет №39	
19		Неделя 19	По расписанию	Практическое	1	Робот-преследователь	Кабинет №39	
20		Неделя 20	По расписанию	Комбинирован ное	1	Измеряем скорость	Кабинет №39	
21	Февраль	Неделя 21	По расписанию	Практическое	1	Эксперимент с вращением	Кабинет №39	
22		Неделя 22	По расписанию	Комбинированн ое	1	Сравнение	Кабинет №39	
23		Неделя 23	По расписанию	Комбинированн ое	1	Управление касанием.	Кабинет №39	
24		Неделя 24	По расписанию	Практическое	1	Калибровка датчика цвета.	Кабинет №39	
25	Март	Неделя 25	По расписанию		1	«Поговорим?»	Кабинет №39	
26		Неделя 26	По расписанию	Комбинированн ое	1	Основы логики	Кабинет №39	
27		Неделя 27	По расписанию	Комбинированн ое	1	Математика – дополнительные возможности.	Кабинет №39	

28		Неделя 28	По расписанию	Комбинированн ое	1	Массивы.	Кабинет №39	
29	Апрель	Неделя 29	По расписанию	Комбинированн ое	1	Гиробой - конструируем	Кабинет №39	
30		Неделя 30	По расписанию	Комбинированн ое	1	Гиробой - программируем	Кабинет №39	
31		Неделя 31	По расписанию	Комбинированн ое	1	Сортировщик цветов - конструируем	Кабинет №39	
32		Неделя 32	По расписанию	Комбинированн ое	1	Сортировщик цветов - программируем	Кабинет №39	
33		Неделя 33	По расписанию	Комбинированн ое	1	Щенок - конструируем	Кабинет №39	
34	Май	Неделя 34	По расписанию	Комбинированн ое	1	Щенок - программируем	Кабинет №39	
35		Неделя 35	По расписанию	Практическое	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Кабинет №39	
36		Неделя 36	По расписанию	Практическое	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Кабинет №39	Итоговый
					36	Итого		

### Модуль «Программирование»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	По расписанию	Комбинированное	1	Техника безопасности. Знакомство с языком программирования Python	Кабинет №39	Вводный
2		Неделя 2	По расписанию	Комбинированное	1	Знакомство с языком программирования Python	Кабинет №39	
3		Неделя 3	По расписанию	Практическое	1	Типы данных. Переменные	Кабинет №39	
4		Неделя 4	По расписанию	Практическое	1	Типы данных. Переменные	Кабинет №39	
5	Октябрь	Неделя 5	По расписанию	Комбинированное	1	Типы данных. Переменные	Кабинет №39	
6		Неделя 6	По расписанию	Практическое	1	Ввод и вывод данных	Кабинет №39	
7		Неделя 7	По расписанию	Практическое	1	Ввод и вывод данных	Кабинет №39	
8		Неделя 8	По расписанию	Практическое	1	Ввод и вывод данных	Кабинет №39	
9		Неделя 9	По расписанию	Комбинированное	1	Ветвление	Кабинет №39	
10	Ноябрь	Неделя 10	По расписанию	Практическое	1	Ветвление	Кабинет №39	
11		Неделя 11	По расписанию	Практическое	1	Ветвление	Кабинет №39	
12		Неделя	По	Практическое	1	Логические выражения и	Кабинет №39	

		12	расписанию			операторы		
13		Неделя 13	По расписанию	Комбинирован ное	1	Логические выражения и операторы	Кабинет №39	
14	Декабрь	Неделя 14	По расписанию	Практическое	1	Логические выражения и операторы	Кабинет №39	
15		Неделя 15	По расписанию	Практическое	1	Циклы	Кабинет №39	
16		Неделя 16	По расписанию	Комбинирован ное	1	Циклы	Кабинет №39	
17		Неделя 17	По расписанию	Комбинирован ное	1	Циклы	Кабинет №39	Текущий
18	Январь	Неделя 18	По расписанию	Практическое	1	Максимум и минимум	Кабинет №39	
19		Неделя 19	По расписанию	Практическое	1	Максимум и минимум	Кабинет №39	
20		Неделя 20	По расписанию	Комбинирован ное	1	Максимум и минимум	Кабинет №39	
21	Февраль	Неделя 21	По расписанию	Комбинирован ное	1	База данных	Кабинет №39	
22		Неделя 22	По расписанию	Комбинирован ное	1	База данных	Кабинет №39	
23		Неделя 23	По расписанию	Комбинирован ное	1	База данных	Кабинет №39	
24		Неделя 24	По расписанию	Комбинирован ное	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
25	Март	Неделя 25	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
26		Неделя 26	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
27		Неделя 27	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	

28		Неделя 28	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
29	Апрель	Неделя 29	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
30		Неделя 30	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
31		Неделя 31	По расписанию	Практическое	1	Список в языке Python	Кабинет №39	
32		Неделя 32	По расписанию	Комбинирован ное	1	Словарь в языке Python	Кабинет №39	
33		Неделя 33	По расписанию	Практическое	1	Словарь в языке Python	Кабинет №39	
34	Май	Неделя 34	По расписанию	Практическое	1	Словарь в языке Python	Кабинет №39	
35		Неделя 35	По расписанию	Практическое	1	Словарь в языке Python	Кабинет №39	
36		Неделя 36	По расписанию	Практическое	1	Словарь в языке Python	Кабинет №39	Итоговый
					36	Итого		