

**Рабочая программа  
по курсу внеурочной деятельности  
общеинтеллектуального направления  
«РОБОТОТЕХНИКА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO»**

Возраст обучающихся 11-13 лет

**Автор-составитель:**

Учитель: Кодрик Виктор Владимирович

Санкт-Петербург  
2018

## Содержание

1. Пояснительная записка
2. Содержание курса
3. Учебно-тематический план
4. Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе
5. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса
6. Календарно-тематическое планирование

### 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности по предмету робототехника разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (изменениями и дополнениями);
- Учебный план ГБОУ гимназии №278 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга
- Положение о разработке и утверждении рабочих программ, учебных предметов, курсов, предметов, дисциплин (модулей) ГБОУ гимназии №278 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга;

#### Введение

Ни для кого не секрет, что мир вокруг нас постоянно меняется. Меняется жизнь, меняются технологии. Нам кажется, что мы стоим перед самым сильным технологическим рывком, который повторяет, а может и превосходит промышленную революцию XVIII-XIX веков. Тогда на смену ручному труду пришли машины. Сейчас на смену человеку приходят роботы.

В школе учащиеся получают знания с помощью компьютера, который выводит на экран красивые фотографии или фильмы. Ребенок может управлять виртуальными системами с помощью интерактивной доски, исследовать их поведение, получая адекватное представление о взаимосвязях различных элементов этой системы. Но все эти знания виртуальны.

Введение элементов робототехники в школе позволит заинтересовать учащихся, разнообразить учебную деятельность, использовать групповые активные методы обучения, решать задачи практической направленности. Программирование реального робота поможет увидеть законы математики не на страницах тетради или учебника, а в окружающем мире.

### **Актуальность**

Образовательная программа внеурочной деятельности детей «РОБОТОТЕХНИКА НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO» является программой общеинтеллектуальной направленности. Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Новизной программы является использование в обучении школьников элементов робототехники, которые позволяют ребятам на практике(живом примере) увидеть результаты работы того или иного алгоритма, воплотить в жизнь ту или иную идею.

Приобретение компетенций из области Робототехники необходимо для полноценной реализации метода учебных проектов в современных условиях, где конструкторы выступают инструментом, с помощью которого учащийся может реализовать свои идеи в виде проекта. А соревновательная направленность предмета, позволяет учащемуся оценить те или иные недостатки или преимущества его технического решения в сравнении с решениями сверстников, позволяет зародить между учащимися дискуссию по решению проблемы, выбранному методу решения.

Внедрением в содержание обучения элементов робототехники позволяет учащимся в полной мере реализовать свои идеи учебных проектов.

Полученные знания могут быть использованы для:

1. Соревнования между образовательными учреждениями в создании аналогичных, традиционных учебных продуктов по заранее определенным, заданным критериям;
2. Совместного создания учебных продуктов образовательном пространстве.

**Основная задача** предмета - приобретение учащимися знаний о предметах, конструкциях, основах алгоритмизации; формирование наглядного представления о работе того или иного алгоритма.

В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Так, например, теоретические и практические знания по робототехнике послужат пропедевтикой по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), значительно углубят знания по черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Данный курс является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

**Цель программы** – стимулировать интерес школьника к решению различных задач технической направленности, пробудить интерес к проектированию, конструированию, программированию.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 6-7 классов.

## **2. Содержание курса**

### **Тема 1. Основные сведения из электротехники**

Узнают начальные сведения о электричестве и электрическом токе. Знакомятся с основами схемотехники. Учатся рассчитывать простейшие электрические цепи.

### **Тема 2. Основы алгоритмизации**

Знакомятся с таким понятием как исполнитель. Знакомятся с понятием микроконтроллера. Приобретают опыт в написании простейших программ при помощи блок-схем. Знакомятся с простейшими алгоритмическими конструкциями: линейные алгоритмы, алгоритмы с ветвлением.

### **Тема 3. Базовые алгоритмы используемые при управлении роботами**

Знакомятся с понятием сигнала и его видами. Учатся подключать к микроконтроллеру различные аналоговые(датчик температуры, датчик освещенности) и цифровые(ультразвуковой датчик, датчик линии) приборы. Изучают особенности программирования, которые присущи автоматическим устройствам. Знакомятся с алгоритмами релейного и пропорционального регуляторов(следование по линии), правилом правой руки (лабиринт).

### **Тема 4. Современные технологии**

Учатся подключать WiFi модуль и интегрировать устройство в общее информационное пространство.

### **Тема 5. Работа над творческим проектом**

Разрабатывают автономное устройство, которое осуществляет сбор и обработку данных с различных датчиков и реагирует на их изменения посредством заложенной программы. Для программирования используется среда RemoteXY. Сборка проектов осуществляется на базе микроконтроллера AVR с использованием наборов схемотехника.

### 3. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе	
			теория	практика
	<b>Модуль «Робототехника»</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
	<b>Тема 1. Основные сведения из электротехники</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>Тема 2. Основы алгоритмизации</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	<b>Тема 3. Базовые алгоритмы используемые при управлении роботами</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>Тема 4. Современные технологии</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Тема 5. Работа над творческим проектом</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4. Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

Результатом программы должны стать **универсальные учебные действия: регулятивные, познавательные и коммуникативные.**

1. **Личностные результаты** освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:
2. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
3. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
4. формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
6. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

**Метапредметные** результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение 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;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
8. смысловое чтение;
9. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
10. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетентности);

**Предметные результаты** основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

Знать:

1. общие сведения об электрическом токе
2. компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
3. сведения о типах и видах сигналов;
4. приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
5. основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
6. типовые алгоритмы для решения стандартных задач возникающих в робототехнике таких как(следование робота вдоль линии, прохождение односвязного лабиринта и тд.) ;

Уметь:

1. читать электрические схемы;
2. рассчитывать токи в цепях;
3. использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
4. конструировать различные модели; использовать созданные программы;
5. применять полученные знания в практической деятельности.

Владеть:

1. навыками программирования роботов
2. навыками работы в BlockCode и RemoteXY.

**Для успешного осуществления учебно-исследовательской деятельности обучающиеся должны овладеть следующими универсальными учебными действиями:**

- постановка проблемы и аргументирование её актуальности;
- формулировка гипотезы исследования и раскрытие замысла — сущности будущей деятельности;
- планирование исследовательских работ и выбор необходимого инструментария;
- собственно проведение исследования с обязательным поэтапным контролем и коррекцией результатов работ;
- оформление результатов учебно-исследовательской деятельности как конечного продукта;
- представление результатов исследования широкому кругу заинтересованных лиц для обсуждения и возможного дальнейшего практического использования.

## **5. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

Характеристика учебного кабинета – компьютерного класса. Помещение кабинетов информатики и информационных технологий должно удовлетворять СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях". Помещение должно быть оснащено типовым оборудованием, а также специализированной учебной мебелью. Основным оборудованием учебного кабинета является компьютерное оборудование, которое может быть представлено как в стационарном исполнении, так и в виде переносных компьютеров.

### **Перечень методического обеспечения:**

#### **Печатные пособия:**

##### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:**

- 1.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
- 2.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
- 3.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

##### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:**

- 1.Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
- 2.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
- 3.Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
- 4.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **Программное обеспечение:**

ОС Windows, Прикладные программы: BlockCode, ArduinoIDE, RemoteXY.

#### **Аппаратное обеспечение:**

Ноутбук, двухколёсная платформа Turtle, датчики линии, температуры, расстояния, микроконтроллер ArduinoUNO. Wifi модуль esp8266.

## 6. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока и тип урока (форма, вид деятельности)	Кол -во час ов	Основные элементы содержания	Планируемые результаты обучения (в соответствии с ФГОС)			Дата	
				Предметные	УУД	Личностные	П	Ф
Тема 1. Основные сведения из электротехники								
1.	Что такое электрический ток?	1	Что такое электрический ток? Что его вызывает? Где мы сталкиваемся с ним. Что такое проводники и диэлектрики?	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источники тока»	<b>П:</b> Проведение наблюдений и экспериментов под руководством учителя. <b>Р:</b> Развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, рациональное использование информации для проектирования и создания объектов труда. <b>К:</b> Овладение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; проявление познавательной активности в области предметной технологической деятельности		
2.	Основные физические характеристики: напряжение. сопротивление. сила тока	1	Аналогия течения тока в проводнике с течением воды в капельнице. Что вызывает течение воды? Как управляют потоком воды в капельнице? Как можно измерить поток воды в трубе?	Знать/понимать смысл величины «сила тока»; Знать/понимать смысл величины «напряжение» Знать/понимать смысл величины «сопротивление»				
3.	Сборка электрической цепи: источник тока, нагрузка	1	Светодиод, как индикатор силы тока в цепи. Влияние сопротивления и напряжения на силу тока в цепи. Расчет силы тока в цепи по	Знать закон Ома для участка цепи. Уметь использовать закон Ома для решения задач на вычисление напряжения, силы тока и сопротивления				

			закону Ома без учета влияния сопротивления светодиода.	участка цепи. Уметь собирать простейшие электрические цепи по заданной схеме, уметь чертить схемы собранной электрической цепи				
4.	Что такое микроконтроллер?	1	Понятие микроконтроллера. Знакомство с понятием исполнителя. Что или кто может быть исполнителем? Микроконтроллер как набор переключателей.	Получить представление о исполнителе. Получить представление о работе контроллера. Иметь представление о термине порт, как о переключателе. Знать\понимать смысл набора команд исполнителя.	<b>Р:</b> принимать и сохранять учебную задачу, планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. <b>П:</b> Умение строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его свойствах и связях. <b>К:</b> Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками;			
5.	Управление светодиодом при помощи микроконтроллера Arduino	1	Подключение светодиода к микроконтроллеру. Знакомство со средой программирования BlockCode. Написание простейшей программы для микроконтроллера: мигание светодиода. Блок вк/выкл. подачу тока на определенный порт. Блок ждать. Загрузка его в плату.	Познакомиться с блоками вк\выкл подачу напряжения на нужный порт. Познакомиться с блоком “ждать”. Уметь подключать используемый порт в настройках платы. Уметь генерировать исполняемый код и загружать его в плату.	обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных			
6.	Знакомство с ШИМ сигналом	1	Уменьшение силы тока в цепи путем периодического отключения питания: принцип работы ШИМ сигнала. Написание программы управления яркостью светодиода.	Познакомиться с понятием ШИМ сигнала. Понимать принцип работы ШИМ. Уметь отличать порты на плате, которые способны генерировать ШИМ. Познакомиться с блоками генерации ШИМ в	<b>Р:</b> Оценивание правильности выполнения учебной задачи, собственных возможностей её решения; диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям	Развитие познавательных интересов, учебных мотивов при изучении предмета		

			Знакомство с блоком управления ШИМ сигналом.	BlockCode.	<b>К:</b> обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач		
7.	Подключение драйвера двигателей к микроконтроллеру.	1	Основные порты управления драйвером. Управление мотором напрямую без использования специальных команд, путем включения, выключения управляющих портов и подачи ШИМ для управления скоростью вращения.	Познакомиться с принципом управления драйвером двигателя. Уметь определять порты отвечающие за скорость вращения мотора. Уметь определять порты отвечающие за направление вращения мотора.			
<b>Тема 2. Основы алгоритмизации</b>							
8.	Основные команды управления моторами в BlockCode	1	Настройка драйвера двигателей в BlockCode. Написание программы движения вперед.	Познакомиться с блоками команд управления моторами. Уметь проводить настройку платы драйвера двигателей в среде BlockCode.	<b>П:</b> работа с информацией, выполнение логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания. <b>Р:</b> Управление своей деятельностью, планирование, контроль и коррекция, оценка. <b>К:</b> уметь задавать вопросы, отвечать на вопросы, рассуждать, описывать явления	Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; овладение элементами организации умственного и физического труд	
9.	Программирование движения робота: вперед, вправо, влево, стоп	1		Уметь программировать движение робота вперед, влево, вправо.			

10.	Программное управление роботом	1	Программирование объезда препятствий путем комбинирование простых движений.	Уметь комбинировать простые движения. Уметь составлять линейный алгоритм перемещения робота.				
11.	Управление манипулятором	1	Программирование робота для расчистки поля от банок.	Познакомиться с блоком управления манипулятором. Уметь составлять линейные алгоритмы включающие в себя управление манипулятором.	<b>Р:</b> различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, адекватно воспринимать оценку учителя.			
12.	Решение задач на проведение математических вычислений в BlockCode	1	Решение задач на программирование математических вычислений в среде BlockCode.	Познакомиться с понятием переменная. Познакомиться с блоками выполняющими арифметические операции. Познакомиться с понятием трассировочной таблицы. Уметь составлять трассировочные таблицы. Уметь составлять алгоритмы решения вычислительных задач.	<b>П:</b> Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности. <b>Р:</b> Оценивание правильности выполнения учебной задачи, собственных возможностей её решения; диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям <b>К:</b> Уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности			
13.	Событийный подход программирования	1	Программирование реакции робота на окружающую среду. Знакомство с датчиком линии и расстояния. Программирование движение робота до черного поля, до стены. Знакомство с алгоритмической структурой "Если, то".	Познакомиться с датчиками линии и расстояния. Уметь подключать их к плате. Уметь настраивать среду BlockCode для работы с датчиками линии и расстояния. Познакомиться с алгоритмической конструкцией "Если то". Иметь представление о событии. Уметь применять		Осознание необходимости самосовершенствования умений и навыков		

				конструкцию “Если то” для его обработки.				
<b>Тема 3. Базовые алгоритмы используемые при управлении роботами</b>								
14.	Релейный регулятор	1	Следование вдоль черной линии. Движение вдоль стены.	Познакомиться с алгоритмом релейного регулятора. Уметь составлять программы используя данный алгоритм.	<b>К:</b> Овладение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; проявление познавательной активности в области предметной технологической деятельности		
15.	Робослалом	1	Объезд/уборка банок с черной линии.	Уметь определять события и порядок их обработки при помощи конструкции конструкции “Если то”.	<b>П:</b> обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; <b>Р:</b> принимать и сохранять учебную задачу, различать способ и результат действия; адекватно воспринимать оценку учителя.			
16.	Следование робота по линии при помощи двух датчиков.	1	Следование робота по линии при помощи двух датчиков.	Познакомиться с алгоритмом следования робота по линии при помощи двух датчиков.	<b>К:</b> адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач			
17.	Прохождение лабиринта. Правило правой руки	1	Прохождение лабиринта. Правило правой руки	Познакомиться с алгоритмом прохождения лабиринта.				
18.	Пропорциональный регулятор	1	Следование по линии. Движение вдоль стены.	Познакомиться с алгоритмом пропорционального регулятора. Уметь составлять программу по данному алгоритму.	<b>К:</b> Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками; обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений			

19.	Следование по линии(два и более датчиков)	1	Общие сведения по организации следования по линии при помощи двух и более датчиков.	Уметь составлять программу на основе релейного регулятора для двух и более датчиков.		Развитие познавательных интересов, учебных мотивов при изучении предмета		
20.	Принципы организации подсчета обнаруженных роботом предметов	1	Принципы организации подсчета обнаруженных роботом предметов.	Уметь организовать подсчет предметов. Уметь использовать переменные для сохранения результатов подсчета.	<b>П:</b> работа с информацией, выполнение логических операций: сравнения, анализа, обобщения, структурирование знания. <b>Р:</b> Управление своей деятельностью, планирование, контроль и коррекция, оценка. <b>К:</b> уметь задавать вопросы, отвечать на вопросы, рассуждать, описывать явления			
21.	Выполнение действий на перекрестке	1	Выполнение действий на перекрестке.			Самооценка умственных и физических способностей при трудовой деятельности в различных сферах		
22.	Программирование робота для решения комбинированных задач	1	Программирование движения робота по различным участкам трассы.	Уметь составлять программу движения робота, по различным участкам трассы.				
23.	Организация циклов в BlockCode	1	Плавное включение и выключение светодиода. Плавный разгон и торможение.	Познакомиться с алгоритмической структурой цикла. Познакомиться с блоком организации циклов в BlockCode. Уметь составлять программу содержащую цикл при программировании робота.	<b>Р:</b> принимать и сохранять учебную задачу, планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. <b>К:</b> выбирать посильную и необходимую работу; обосновывать идею изделия; аргументировано защищать свой выбор			
24.	Решение типовых задач на циклы	1	Решение типовых задач на циклы.	Уметь определять повторяющиеся блоки команд. Уметь заменять повторяющиеся блоки				

[illegible]

29.	Творческий проект: Детали умного дома.	1	Начало работы над творческим проектом. Проработка идей. Что я могу автоматизировать в своем доме?		<b>П:</b> осуществление поиска необходимой информации для выполнения учебных проектов, умение строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его свойствах и связях.			
30-31.	Работа над творческим проектом.	2	Сборка и программирование устройства.		Планирование технологического процесса и процесса труда; подбор материалов с учётом характера объекта труда и технологий; подбор инструментов, приспособлений и оборудования с учётом требований технологии	Развитие трудолюбия и ответственности за результаты своей деятельности		
32.	Подготовка защиты творческих проектов.	1	Подготовка презентации\сопроводительного плаката.	Уметь подготавливать презентацию\ плакат к защите.	<b>Р:</b> принимать и сохранять учебную задачу, планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. <b>К:</b> выбирать сильную и необходимую работу; обосновывать идею изделия; аргументировано защищать свой выбор			
33.	Выставка творческих проектов.	1	Защита творческих проектов. Отбор проектов для участия в районном конкурсе проектов.	Уметь проводить защиту проекта.				
34.	Итоговый урок за год.	1						