

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Белоевская средняя общеобразовательная школа»

**«Рассмотрено»**

На заседании ШМО

\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**«Согласовано»**

Заместитель директора школы по УВР

\_\_\_\_\_ Канюкова О. В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**«Утверждено»**

Директор

\_\_\_\_\_ Нешатаева Л. В.

Приказ № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»**

для обучающихся 6-7 класса, 4 часа в неделю, срок реализации 1 год

Составитель:  
учитель физики и информатики  
высшей квалификационной категории,  
Заслуженный учитель РФ,  
Устинов Виктор Гаврилович

Составлена  
на основе методических рекомендаций  
по проектированию дополнительных  
общеразвивающих программ,  
направленных письмом  
МО РФ от 18.11.2015 № 09-3242

## 1. Пояснительная записка

**Программа внеурочной деятельности «Робототехника» составлена на основе следующих документов:**

- Закон Российской Федерации «Об образовании»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897;
- Письмо Минобрнауки РФ от 12.05.2011 N 03-296 "Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования" [document.metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf](http://document.metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf) ([summercamps.ru](http://summercamps.ru))

**Цели программы:** Новые ФГОС предусматривают занятия внеурочной деятельности в учебном плане школьной программы. Так как одним из направлений должна стать проектно-исследовательская деятельность технического характера. Для реализации данной задачи, прекрасным образом подходит робототехника на базе Arduino, которая предполагает свою реализацию в 6-7 классах. Почему Arduino? Потому что в этом возрасте сама по себе робототехника должна быть современной и интересной учащимся, она должна показывать, как изучаемые ими предметы Информатика и физика связаны в реальном мире. Чего можно достигнув изучая робототехнику, какие возможности открываются перед учащимися, именно Arduino со всей своей многофункциональностью и огромными возможностями способен оказать выше описанный эффект на учащихся.

Достижение поставленной цели связывается с решением следующих **задач:**

### **Личностные:**

- развивается самостоятельность и личная ответственность за свои действия;
- формируются навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- формируется трудолюбие, уважительное отношение к чужому труду;
- формируются установки на безопасный и здоровый образ жизни;

### **Метапредметные:**

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого характера;
- формирование умений планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- овладение навыками использования знаково-символических средств представления информации;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, обобщения, классификации по определённому признаку, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение коммуникативными навыками.

### **Предметные результаты:**

- получение первоначальных представлений о технике, об электронике, конструкциях радиоэлектронных устройств, мире профессий;
- приобретение навыков самообслуживания;
- овладение технологическими приёмами ручной обработки материалов;
- усвоение правил техники безопасности;
- овладение умениями творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач;

При проведении занятий используются компьютеры с установленным бесплатным Arduino IDE а так же используются стартовые наборы для занятия робототехникой на базе Arduino Uno

**Формы проведения занятий:** беседы, практические занятия, самостоятельная работа, проектная деятельность.

Использование **метода проектов** позволяет обеспечить условия для развития у обучающихся навыков самостоятельной постановки задачи, выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов, с точки зрения решения поставленной задачи.

### **2. Общая характеристика предмета**

Программа внеурочной деятельности для 6–7 классов «Робототехника» **будет способствовать:**

- развитие информационной культуры и взаимодействие с миром научно-технического творчества;
- повышение интерактивности ИОС (Робототехника вносит в образовательную информационную среду интерактивность, многофункциональность и возможность обеспечения деятельностного подхода с чередованием видов деятельности.)
- повышение гибкости структуры обучения (многоуровневые задания) (Процесс конструирования, программирования и исследования роботов может сделать структуру обучения достаточно гибкой, будучи выстроен на основе разно уровневых заданий, поэтому позволяет создать ситуацию успешности для учащихся.
- формирование ключевых компетенций обучающихся, заложенных в программе формирования УУД (Использование робототехнических конструкторов позволяет формировать ИКТ-компетентность обучающихся, что является одним из основных компонентов программы формирования универсальных учебных действий: личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных.

На протяжении учебного курса рассматриваются базовые приемы программирования, базовые законы электроники и механики, смежные с этим области физики.

**Основная цель данного курса:** сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на это основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Основными формами **организации учебно-познавательной деятельности**, учащихся являются:

- изложение узловых вопросов курса (лекционный метод),

- собеседования (дискуссии),
- тематическое комбинированное занятие,
- решение нестандартных задач;
- знакомство с литературой по программированию
- самостоятельная работа,
- работа в парах, в группах,
- творческие практические работы.

Методы обучения:

- словесный (урок рассуждение)
- частично поисковый, исследовательский,
- объяснительно-иллюстративный.
- наглядный
- проектный

Межпредметные связи: темы тесно связаны с уроками физики, математики, информатики и предметами естественного цикла.

***Предъявляемый результат в конце учебного года:***

- осуществление сборки не менее 5 моделей роботов;
- создание индивидуальных конструкторских проектов;
- создание коллективного выставочного проекта;

**3.** Программа внеурочной деятельности по общекультурному направлению «Робототехника» предназначена для обучающихся 6–7 классов и рассчитана на проведение 4 часов в неделю (136 часов в год). Занятия проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т.е. 45 минут. Занятия проводятся в специально оборудованном учебном кабинете информатики.

#### 4. Описание ценностных ориентиров содержания учебного курса

Внеурочная деятельность по робототехнике имеет большое образовательное и воспитательное значение.

Владение навыками построения робототехники сейчас востребовано практически в любой сфере экономики, а высококвалифицированные специалисты, обладающие знаниями в области робототехники и мехатроники крайне востребованы. Изначально важно в учащих школы, сформировать или выявить, желание и способности к технической сфере деятельности. А в современном мире с учётом того как быстро развиваются технологии и как растут информационные объёмы, таких специалистов лучше начинать готовить со школьной скамьи.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, 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.

**Разделы:**

##### 1. Введение в робототехнику.

Раздел познакомит учащихся с понятием робототехника, робот, а также с самой платой Arduino. Будут рассказаны базовые понятия, которые будут использоваться при работе с Arduino. Её различные варианты представления. Возможности, которыми она обладает и техника безопасности при работе с платой. Учащиеся познакомятся с Arduino IDE и рассмотрят, каким образом происходит программирование платы. В завершении данного раздела, учащиеся рассмотрят базовую программу платы Arduino и сами запишут программу на плату слегка в видоизмененном варианте.

##### 2. Цифровые контакты ввода-вывода и ШИМ

В этой главе учащиеся узнают о макетной плате и как с ней работать, а также изучат/вспомнят закон Ома и формулу для расчёта мощности после чего приступят к разработке новых проектов: познакомятся с возможностями цифровых входов Arduino, узнаете о подтягивающих (pull-up) и стягивающих (pull-down) резисторах и научатся управлять цифровыми выходами. У большинства плат Arduino нет аналоговых выходов, но их можно эмулировать с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ). В главе будет рассказано, как сформировать ШИМ-сигнал. В завершение этого раздела, учащиеся смогут создать ночник на RGB-светодиоде.

##### 3. Работа с аналоговым сигналом

Раздел посвящен методам преобразования аналоговых величин в цифровые значения, которые могут быть проанализированы микроконтроллером Arduino. Учащиеся узнают о различиях между аналоговыми и цифровыми сигналами и о способе преобразовании одних в другие. Также будут рассмотрены аналоговые датчики, которые могут взаимодействовать с платой Arduino. Основываясь на материале предыдущего раздела, учащиеся смогут добавить датчик света для автоматического изменения настроек ночника. А также узнают, как отправлять аналоговые данные с платы Arduino на компьютер через последовательный интерфейс, что открывает огромные возможности для создания более сложных систем, способных передавать данные об окружающей среде на компьютер.

#### **4. Исполнительные механизмы**

Основываясь на прошлой главе учащиеся научились получать информацию из окружающей среды. Но как управлять этим миром? Мигание светодиода и автоматическая регулировка яркости ночника неплохой результат. Но для решения другого рода задач этого мало. Двигатели и приводы, а также транзисторы позволят осуществлять с помощью Arduino реальные физические действия. Соединяя двигатели с платой Arduino, можно управлять роботами, создавать механические манипуляторы, перемещать датчики и делать многое другое. В этом разделе учащиеся узнают, как запускать двигатели постоянного тока, как работать с транзисторами и управлять серводвигателями. Освоив это, учащиеся смогут создать датчик расстояния, способный определять расположение близлежащих объектов. Этот датчик идеально подходит, например, для установки на автономном движущемся роботе. По завершении раздела учащиеся приобретут навыки, достаточные для разработки по-настоящему интерактивного устройства.

#### **5. Проектная деятельность**

В качестве подведения итога пройденного материала за год учащимся на выбор будут предложены проекты, а также индивидуальное задание в соответствии с пройденным материалом. После выполнения всех работ, а также полный их разбор первый год обучения считается оконченным.

#### **6. Работа со звуком**

Этот раздел посвящен созданию звука с помощью Arduino. Генерировать звук с помощью Arduino можно несколькими способами. В этом разделе будут рассмотрены несколько способов: первый, использование функции `tone()`, которую мы рассмотрим в данной главе. Существуют также различные дополнительные платы, подключаемые к основной плате Arduino с помощью штыревых разъемов и расширяющие музыкальные возможности Arduino.

#### **7. USB и последовательный интерфейс**

В этом разделе рассматривается все, что учащимся необходимо знать о подсоединении Arduino к компьютеру через USB и передаче данных между ними. У различных плат Arduino разные возможности последовательного соединения, и в данном разделе будут рассмотрены проекты с каждым из них, чтобы ознакомившись со всеми, затем использовать их максимально эффективно.

#### **8. Сдвиговые регистры**

В этом разделе учащиеся узнают, как работать со сдвиговыми регистрами, рассмотрят программное обеспечение и оборудование, необходимые для того, чтобы расширить возможности цифровых выходов платы Arduino. Подробно описанные примеры познакомят учащихся со сдвиговыми регистрами и помогут разобраться в проектировании устройств с большим количеством цифровых выходов. В конце этой главы учащиеся попробуют ответить на вопрос: "Что будет, если закончатся контакты платы Arduino?" Когда вычислительной мощности Arduino Uno вполне хватает, но недостаточно цифровых выходов, можно просто добавить несколько сдвиговых регистров. Это будет дешевле и компактнее, чем выбор более мощной платы. Однако программный код окажется сложнее, и возможно потребуется больше времени для его отладки.

#### **9. Интерфейсы передачи данных**

В этом разделе рассмотрим несколько различных возможностей передачи данных между Arduino и подключаемыми к ней устройствами: шину I<sup>2</sup>C, встроенную библиотеку SPI, а так же возможность подключать LCD дисплей к платам Arduino. Учащиеся познакомятся с протоколом I<sup>2</sup>C и используют его, чтобы связаться с цифровым датчиком температуры, возвращающим результат измерений в градусах, а не в виде произвольного аналогового значения. Рассмотрят библиотеку SPI в Arduino IDE и аппаратные средства платы Arduino для подключения цифрового потенциометра.

С помощью цифрового потенциометра будем регулировать яркость светодиода и громкость динамика, что позволит создать простое устройство, формирующее световые и звуковые эффекты. При проектировании автономных устройств стараются сделать так, чтобы их работа не зависела от компьютера. До сих пор для отображения информации, более сложной, чем включение индикатора, нам требовался внешний компьютер. Так же в этом разделе учащиеся узнают, как подключить LCD к плате Arduino, как использовать библиотеку Arduino LiquidCrystal для вывода текста и произвольных пользовательских символов на экран жидкокристаллического дисплея. Изучив основы, опираясь на опыт предыдущих глав, учащиеся будут иметь возможность создать простой прибор, измеряющий и показывающий температуру, а также включающий вентилятор для охлаждения. ЖК-дисплей будет отображать информацию о температуре, звуковой сигнал от динамика предупредит о повышении температуры, а вентилятор включится автоматически для охлаждения.

#### **10. Подключение Arduino к Интернету**

В последнем разделе учащиеся рассмотрят использование платы расширения Arduino Ethernet shield для создания веб-страницы и отправки данных в Сеть. Учащиеся узнают о топологии Сети, о создании интернет-сайта, об использовании сторонних сервисов регистрации имен для подключения Arduino к Всемирной паутине.

#### **11. Проектная деятельность**

В качестве подведения итога пройденного материала за год учащимся на выбор будут предложены проекты, а также индивидуальное задание в соответствии с пройденным материалом. После выполнения всех работ, а также полный их разбор первый год обучения считается оконченным.

## 5. Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности «Робототехника»

Изучение курса внеурочной деятельности по информатике в 6-7 классе вносит значительный вклад в достижение главных целей основного общего образования, способствуя:

- развитию общеучебных умений и навыков на основе средств и методов информатики и ИКТ, в том числе овладению умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты;
- целенаправленному формированию таких общеучебных понятий, как «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа» и др.;
- воспитанию ответственного и избирательного отношения к информации; развитию познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.

В ходе изучения курса достигаются следующие образовательные результаты, сформированные в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

### *Личностные результаты*

#### У обучающегося будут сформированы:

- представления 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 и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- готовности и способности к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления; готовности к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- интереса к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами,

*Метапредметные результаты*

*Регулятивные:*

Обучающийся научится:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в индивидуальной учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения творческой подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»);
- учитывать правило в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; различать способ и результат действия;

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять действия в опоре на заданный ориентир;
- воспринимать мнение и предложения (о способе решения задачи) сверстников;
- в сотрудничестве с учителем, группой находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия с наглядно образным материалом.

*Познавательные:*

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- строить речевые высказывания в устной и письменной форме;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- владеть общим приемом решения задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

Обучающийся получит возможность научиться:

- работать с дополнительными текстами и заданиями;
- моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов; формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;
- пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения алгоритмических задач.

*Коммуникативные:*

Обучающийся научится:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критически относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- контролировать действия партнера;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
- проявлять инициативу в учебно-познавательной деятельности;

Обучающийся научится:

**Предметные результаты:**

- навыкам алгоритмического мышления и пониманию необходимости формального описания алгоритмов;
- понятию сложности алгоритма, знанию основных алгоритмов;
- владеть стандартными приёмами написания на языке программирования программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки программ;
- умению понимать программы, написанные на выбранном для изучения языке

Обучающийся получит возможность научиться:

- новым знаниям в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, научным представлениям о ключевых теориях, типах и видах отношений, владению научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

<b>Раздел 1. Введение в робототехнику (6 часов)</b>			
<b>№ урока</b>	<b>Название темы урока</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>Кол во часов</b>
1-2	Техника безопасности. Что такое робототехника? Знакомство с платой Arduino.	1. Arduino IDE 2. Анализ программы Blink	<b>2</b>
3-4	Знакомство с Arduino IDE		<b>2</b>
5-6	Первый запуск и первая программа		<b>2</b>

<b>Раздел 2. Цифровые контакты ввода-вывода и ШИМ (14 часов)</b>			
7-8	Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчёт мощности светодиода</li> <li>2. Дискретное переключение</li> <li>3. Широтно-импульсная модуляция</li> <li>4. Переключатель RGB светодиода</li> </ol>	<b>2</b>
9-10	Закон Ома и формула расчёта мощности		<b>2</b>
11-12	Программирование цифровых выходов		<b>2</b>
13-14	Программирование цифровых выходов		<b>2</b>
15-16	Широтно-импульсная модуляция		<b>2</b>
17-18	Считывание сигнала с цифрового входа		<b>2</b>
19-20	Управляемый RGB светодиод		<b>2</b>
<b>Раздел 3. Работа с аналоговым сигналом (14 часов)</b>			
21-22	Аналоговый и цифровой сигнал. Преобразование из аналогового сигнала в цифровой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Считывание аналогового сигнала</li> <li>2. Использование потенциометра</li> <li>3. Гироскоп и акселерометр</li> <li>4. Измерение температуры при помощи термометра сопротивления (или термопары)</li> <li>5. Проект “Делитель напряжения”</li> <li>6. Регулирование аналогового выхода при помощи сигнала на аналоговом входе</li> </ol>	<b>2</b>
23-24	Считывание аналоговых датчиков с Arduino		<b>2</b>
25-26	Читаем данные при помощи потенциометра		<b>2</b>
27-28	Аналоговые датчики		<b>2</b>
29-30	Датчик температуры		<b>2</b>
31-32	Резистивный делитель напряжения		<b>2</b>

33-34	Управление аналоговыми выходами при помощи аналоговых входов		2
<b>Раздел 4. Исполнительные механизмы (20 часов)</b>			
35-36	Двигатель постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование работы электродвигателя постоянного тока</li> <li>2. Управление двигателем при помощи транзистора</li> <li>3. Сборка схемы H-моста</li> <li>4. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста</li> <li>5. Управление серводвигателем.</li> </ol>	2
37-38	Схема включения двигателя постоянного тока		2
39-40	Транзистор как переключатель		2
41-42	Подключение двигателя		2
43-44	Управление двигателем при помощи ШИМ		2
45-46	H-мост		2
47-48	Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста		2
49-50	Сборка схемы H-моста		2
51- 52	Управление серводвигателем. Контроллер серводвигателя.		2
53-54	Радиальное измерение расстояния	2	
<b>Раздел 5. Проектная деятельность (14 часов)</b>			
55-56	Выбор проекта из предложенного списка. Планирование реализации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мой проект роботизации процесса на базе Arduino</li> </ol>	2
57-58	Моделирование проекта на компьютере		2
59-60	Подготовка всех требуемых материалов и деталей		2
61-62	Сборка и настройка проекта		2
63-64	Написание и отладка программы		2
65-66	Тестирование прототипа и отладка		2
67-68	Оценка проектов		2

### Раздел 6. Работа со звуком (6 часов)

69-70	Техника безопасности. Свойства звука. Собираем схему с динамиком.	1. Создание массивов нот и определение их длительности звучания	2
71-72	Генерируем звук (программа)		2
73-74	Создание мелодии		2

### Раздел 7. USB и последовательный интерфейс (12 часов)

75-76	Реализация последовательного интерфейса. Платы Arduino с дополнительным микроконтроллером для преобразования USB в последовательный порт	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отправка последовательности цифр для управления RGB-светодиодом</li> <li>2. Отправка одиночных символов для управления светодиодом</li> <li>3. Отправка данных из Processing-приложения в Arduino</li> <li>4. Эмуляция клавиатуры</li> <li>5. Эмуляция мыши</li> </ol>	2
77-78	Опрос Arduino с компьютера. Использование специальных символов. Изменение представлений типа данных.		2
79-80	Общение с Arduino		2
81-82	Интерфейс Processing		2
83-84	Отправка команд для управления компьютером		2
85-86	Отправка данных из Processing - приложения в Arduino		2

### Раздел 8. Сдвиговые регистры (6 часов)

87-88	Что такое сдвиговый регистр? Сдвиговые регистры и назначение их контактов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эффект "бегущий всадник"</li> <li>2. Отображение данных в виде гистограммы</li> </ol>	2
89-90	Принцип действия сдвиговых регистров		2
91-92	Создание световых эффектов с помощью сдвигового регистра		2

### Раздел 9. Интерфейсы передачи данных (16 часов)

93-94	Интерфейсная шина I2C. Схема подключения устройств I2C.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка жидкокристаллического дисплея</li> <li>2. Создание специальных символов и анимации</li> </ol>	2
95-96	Взаимодействие и идентификация устройств по I2C		2

97-98	Связь с датчиком температуры I2C	3. Создание регулятора температуры	2
99-100	Интерфейсная шина SPI. Подключение и конфигурация устройств SPI.		2
101-102	Протокол передачи данных SPI		2
103-104	Взаимодействие с жидкокристаллическими дисплеями		2
105-106	Библиотека LiquidCrystal и её использование.		2
107-108	Библиотека LiquidCrystal и её использование.		2
<b>Раздел 10 Подключение Arduino к сети Интернет (12 часов)</b>			
109-110	Arduino и Ethernet и термины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключение к сети платы Arduino</li> <li>2. Подключение к сети и получение IP-адреса через DHCP</li> <li>3. Ответ на клиентский запрос</li> <li>4. Отправка данных в реальном времени в графические сервисы</li> </ol>	2
111-112	Управление платой Arduino из сети Интернет		2
113-114	Создание сервера на базе Arduino		2
115-116	Создание сервера на базе Arduino		2
117-118	Управление платой Arduino по сети		2
119-120	Управление платой Arduino по сети		2
<b>Раздел 11. Проектная деятельность (16 часов)</b>			
121-122	Выбор проекта из предложенного списка. Планирование реализации.	1. Мой проект роботизации процесса на базе Arduino	2

123-124	Моделирование проекта на компьютере		2
125-126	Подготовка всех требуемых материалов и деталей		2
127-128	Сборка и настройка проекта		2
129-130	Сборка и настройка проекта		2
131-132	Сборка и настройка проекта		2
133-134	Тестирование прототипа и отладка		2
135-136	Оценка проектов		2
<b>Итого:</b>		<b>136 часов</b>	

## 8. Учебно - методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса

### Материально – техническое обеспечение

- оборудование для демонстрации мультимедийных программ и презентаций (компьютер, мультимедийный проектор).
- ПК ученика
- ПК учителя
- LAFVIN стартовый набор для занятия робототехникой на базе Arduino Uno
- LAFVIN стартовый набор датчиков
- Arduino MEGA 2560
- Arduino Shild Ethernet
- Li-ion аккумуляторы 18600
- LAFVIN Car Kit, smart robot

### Программное обеспечение:

1. Arduino IDE
2. Notepad++

### Список использованных источников

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом МО РФ от 18.11.2015 № 09-3242 [document\\_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf \(summercamps.ru\)](#)
2. Блум Джереми Б71 Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.