Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 644
Приморского района Санкт-Петербурга

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ школа № 644

_____ /Т.В.Петухова/

Приказ №199 от 26.08.2022

Принята к утверждению
Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 644
Протокол № 20 от 25.08.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ТЕХНОЛОГИЯ «МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ»
7 Л класс
2022 - 2023 уч. г.

(с дополнениями, утвержденными приказом №372 от 30.12.22)

Составители: учитель
информатики ГБОУ
школы №644
Романько П.Н.

Санкт-Петербург

Пояснительная записка

Программа по технологии для основной школы составлена на основе Федерального государственного стандарта (ФГОС) основного общего образования. Данная программа разработана составлена в соответствии с требованиями:

- Закона Российского Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее - ФГОС основного общего образования (ФГОС ООО));
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности но основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115
- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденного приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 №254;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее - СП 2.4.3648-20);
- Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21);
- Программы развития ГБОУ школы №644 Приморского района Санкт-Петербурга;
- Образовательной программы ГБОУ школы № 644 Приморского района Санкт- Петербурга от 23.05.16 №105 (с изменениями, утверждённая приказом ОУ от 20.05.21 №105);

Учебного плана ГБОУ школы № 644 Приморского района Санкт-Петербурга на 20222023 учебный год.

1) Учебника для 7 класса Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.: БХВ-Петербург, 2015.

Обучение школьников технологии строится на основе освоения конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды. С целью учёта интересов и склонностей учащихся, возможностей образовательных учреждений (наличие мастерских, оборудования и соответствующих инструментов) программы по технологии в ОУ строятся по направлению:

- «Индустриальные технологии»

Направление включает базовые и инвариантные разделы. Выбор направления обучения не проводиться по гендерному признаку.

В образовательной организации осуществляется изучение учебного предмета «Технология» как по одному или двум направлениям, так и по модульному принципу в сочетании двух направлений. При изучении учебного предмета «Технология» по модульному принципу количество часов, отведенных на

изучение модулей и (или) тем, определяется рабочей программой учителя.

В направление «Индустриальные технологии» включены модули по изучению робототехники, микроконтроллеров. Набор модулей (разделов, тем) определяется рабочей программой учителя.

Рабочая программа предмета «Технология» для 7Л класса включает в себя изучение программы «Микроконтроллеры». Программа предназначена для получения теоретических и практических навыков при создании специализированных робототехнических конструкций, развития математического мышления и технического творчества.

Для обучения основам электротехники и программирования микроконтроллеров в рамках учебного предмета «Технология» обязательно изучение модуля «Микроконтроллеры» (в том числе с использованием наборов для осуществления практических занятий «Микроконтроллеры»). Количество часов, отводимое на изучение модуля «Микроконтроллеры» определяется рабочей программой учителя технологии.

Актуальность программы определяется практической деятельностью учащихся, направленной на решение конкретных конструкторских и инженерно-технических задач, моделирование и корнструирование. Учащиеся научатся объединять и структурировать полученные знания, навыки и применять на практике для решения поставленных задач.

Изучение учебного предмета «Технология» в 7Л классе вносит значительный вклад в достижение **главных целей основного общего образования**, способствуя:

• ***формированию целостного мировоззрения,*** соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики за счет развития познавательных интересов, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей, представлений о технологии, инженерном мышлении, конструкторских и изобретательских способностях человека, через познание основ электротехники, электроники, компьютерных технологий, как важнейшего стратегического ресурса развития личности, государства, общества; понимания роли технологических процессов в современном мире;

• ***совершенствованию общеучебных и общекультурных навыков работы с технологией*** в процессе систематизации и обобщения имеющихся и получения новых знаний, умений и способов деятельности в области технического творчества; развитию навыков самостоятельной учебной деятельности школьников (учебного проектирования, моделирования, исследовательской деятельности, конструирование, изобретение и т.д.);

• ***воспитанию ответственного и избирательного отношения к технологии*** с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, воспитанию стремления к продолжению образования и созидательной деятельности с применением средств электротехники, электроники, компьютерных технологий; воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремлённости, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности, уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда; воспитание гражданских и патриотических качеств личности;

• профессиональному самоопределению школьников в условиях рынка труда, формирование гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций.

Место учебного предмета в учебном плане

Изучение учебного предмета «Технология» рассчитано на 68 часов по программе «Микроконтроллеры».

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Технология»

Личностные результаты - это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении «Технологии» в основной школе, являются:

- Формирование целостного, интеллектуально ориентированного взгляда на мир в его

органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий, проявление познавательной активности в области предметной технологической деятельности;

- 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 труда;
- Формирование уважительного отношения к иному мнению.
- Принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной и технологической деятельности. Самооценка умственных и физических способностей при трудовой деятельности в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации.
- Формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.
- Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, учений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- Развитие трудолюбия и ответственности за результаты своей деятельности; выражение желания учиться для удовлетворения перспективных потребностей;
- Формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.
- Осознанный выбор и построение дальнейшей и индивидуальной траектории образования на базе осознанного ориентирования в мире профессий и профессиональныхпредпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.
- Становление самоопределения в выбранной сфере будущей профессиональной деятельности, планирование образовательной и профессиональной карьеры, осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками; умение общаться при коллективном выполнении работ или проектов с учетом общности интересов и возможностей членов трудового коллектива.
- Проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.
- Самооценка готовности к предпринимательской деятельности в сфере технологий.
- Развитие эстетического сознание через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера; формирование индивидуально-личностных позиций учащихся.

Метапредметныерезультаты - освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении технологии в основной школе, являются:

Регулятивные универсальные учебные действия.

- Овладение способностью принимать и реализовывать цели и задачи учебной деятельности, приемами поиска средств ее осуществления.
- Повышение мотивации учащегося к обучению программированию.
- Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.
- Формирование умений планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Познавательные универсальные учебные действия.

- Освоение основ структурного, функционального и объектно-ориентированного программирования.
- Использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами, соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета.

• Развитие логики при построении программ при помощи пиктограмм и пространственного мышления.

• Овладение действиями для построения моделей конструкций.

• Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесение к известным понятиям.

Кроме того:

• Самостоятельное определение цели своего обучения, постановка и формулировка для себя новых задач в учебе и познавательной деятельности;

• Алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;

• Определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;

• Комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

• Выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость; самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию изделий и продуктов;

• Виртуальное и натурное моделирование технических объектов, продуктов и технологических процессов; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

• Осознанное использование речевых средств в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирование и регуляция своей деятельности; подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

• Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ; выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

• Овладение всеми видами речевой деятельности и основами культуры устной и письменной речи.

• Овладение базовыми умениями и навыками использования языка в жизненно важных для учащихся сферах и ситуациях общения.

• Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками; согласование и координация совместной познавательно-трудовой деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;

• Оценивание правильности выполнения учебной задачи, собственных возможностей ее решения; диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям; обоснование путей и средств устранения ошибок или разрешения противоречий в выполняемых технологических процессах;

• Соблюдение норм и правил безопасности познавательно-трудовой деятельности и созидательного труда; соблюдение норм и правил культуры труда в соответствии с технологической культурой производства;

• Оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;

• Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты.

В познавательной сфере:

• Осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;

формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; классификация видов и назначения методов получения и преобразования материалов, энергии, информации, природных объектов, а также соответствующих технологий промышленного производства; ориентация в имеющихся и возможных средствах и технологиях создания объектов труда;

• Практическое освоение учащимися основ проектно-исследовательской деятельности; проведение наблюдений и экспериментов под руководством учителя; объяснение явлений, процессов и связей, выявляемых в ходе исследований;

• Уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта; распознавание видов, назначения материалов, инструментов и оборудования, применяемого в технологических процессах; оценка технологических свойств сырья, материалов и областей их применения;

• Развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания, рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания объектов технического творчества;

• Формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач; применение общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности; применение элементов экономики при обосновании технологий и проектов;

• Овладение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач; овладение элементами научной организации труда, формами деятельности, соответствующими культуре труда и технологической культуре производства.

В трудовой сфере:

• Планирование технологического процесса и процесса труда; подбор материалов с учетом характера объектов труда и технологии; подбор инструментов, приспособлений и оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов.

• Овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования; проектирование последовательности операций и составление операционной карты работ.

• Выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, стандартов, ограничений; соблюдение трудовой и технологической дисциплины; соблюдение норм и правил безопасного труда, пожарной безопасности, правил санитарии и гигиены.

• Выбор средств и видов представления технической и технологической информации в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

• Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям и показателям с использованием контрольных и измерительных инструментов; выявление допущенных ошибок в процессе труда и обоснование способов их исправления.

• Документирование результатов труда и проектной деятельности; расчет себестоимости продукта труда; примерная экономическая оценка возможной прибыли с учетом сложившейся ситуации на рынке товаров и услуг.

В мотивационной сфере:

• Оценивание своей способности к труду в конкретной предметной деятельности; осознание ответственности за качество результатов труда.

• Согласование своих потребностей и требований с потребностями и требованиями других участников познавательно-трудовой деятельности.

• Формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда; направленное продвижение к выбору профиля технологической подготовки в старших классах полной средней школы или будущей профессии в учреждениях начального профессионального или среднего специального образования.

- Выраженная готовность к труду в сфере материального производства или сфере услуг.
- Оценивание своей способности и готовности к предпринимательской деятельности.
- Стремление к экономии бережливости в расходовании времени, материалов, денежных средств, труда; наличие экологической культуры при обосновании объекта труда и выполнении работ.

В эстетической сфере:

- Овладение методами эстетического оформления изделий, обеспечение сохранности продуктов труда, дизайнерского проектирования изделий; разработка варианта рекламы выполненного объекта или результата труда.
- Рациональное и эстетическое оснащение рабочего места с учетом требований эргономики и элементов научной организации труда.
- Умение выражать себя в доступных видах и формах технического творчества; художественное оформление объекта труда и оптимальное планирование работ.

В коммуникативной сфере:

- Практическое освоение умений, составляющих основу коммуникативной компетентности: действовать с учетом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми; удовлетворительно владеть нормами и техникой общения; определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнера, выбирать адекватные стратегии коммуникации.
- Установление рабочих отношений в группе для выполнения практической работы или проекта, эффективное сотрудничество и способствование эффективной кооперации; интегрирование в группу сверстников и построение продуктивного взаимодействия со сверстниками и учителями.
- Сравнение разных точек зрения перед принятием решения и осуществлением выбора; аргументирование своей точки зрения, отстаивание в споре своей позиции невраждебным для оппонентов образом.
- Адекватное использование речевых средств для решения различных коммуникативных задач; овладение устной и письменной речью; построение монологических контекстных высказываний; публичная презентация и защита проекта изделия, продукта труда или услуги.

В физиолого-психологической сфере:

- Развитие моторики и координации движений рук при работе с ручными инструментами и выполнении операций с помощью машин и механизмов; достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций.
- Соблюдение необходимой величины усилий, прилагаемых к инструментам, с учетом технологических требований.
- Сочетание образного и логического мышления в проектной деятельности.

Место учебного предмета в учебном плане.

Учебный предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования школьников. Его содержание предоставляет обучающимся возможность войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, называемой техносферой и являющейся главной составляющей окружающей человека действительности.

Планируемые результаты изучения курса «Технология».

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиции организации их достижения в образовательном процессе, так и с позиции оценки достижения этих результатов.

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала. Они показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается от выпускника. Эти результаты потенциально достигаемы большинством учащихся и выносятся на итоговую оценку как задания базового уровня (исполнительская компетентность) или задания повышенного уровня (зона ближайшего развития).

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную систему. Эти результаты достигаются отдельными мотивированными и способными учащимися; они не отрабатываются со всеми группами учащихся в повседневной практике, но могут включаться в материалы итогового контроля.

Выпускник научится:

• Осуществлять чтение электрических и электронных схем.

- Разбираться в адаптированной для школьников технико-технологической информации по электротехнике и ориентироваться в электрических схемах, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации электрифицированных приборов и аппаратов, составлять простые электрические схемы цепей бытовых устройств и моделей.
- Осуществлять технологические процессы сборки или ремонта объектов, содержащих электрические цепи, с учётом необходимости экономии электрической энергии.
- Составлять электрические схемы, которые применяются при разработке электроустановок, создании и эксплуатации электрифицированных приборов и аппаратов, используя дополнительные источники информации (включая Интернет);
- Проектировать, конструировать и составлять чертежи готового изделия в машиностроении в программном комплекте КОМПАС-3D v21.
- Составлять и печатать 3D модели готового изделия в машиностроении на Лабораторном оборудование "Инновационные технологии обработки материала", используя 3D принтер.
- Осуществлять процессы сборки, регулировки или ремонта объектов, содержащих электрические цепи с элементами электроники.
- Планировать и выполнять учебные технологические проекты: выявлять и формулировать проблему; обосновывать цель проекта, конструкцию изделия, сущность итогового продукта или желаемого результата; планировать этапы выполнения работ.
- Представлять результаты выполненного проекта: пользоваться основными видами проектной документации; оформлять проектные материалы; представлять проект к защите.
- Построению двух-трёх вариантов личного профессионального плана и путей получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованностью на региональном рынке труда.

Выпускник получит возможность научиться:

- Составлять электрические схемы, которые применяются при разработке электроустановок, создании и эксплуатации электрифицированных приборов и аппаратов, используя дополнительные источники информации (включая Интернет).
- Осуществлять процессы сборки, регулировки или ремонта объектов, содержащих электрические цепи с элементами электроники.
- Организовывать и осуществлять проектную деятельность на основе установленных норм и стандартов, поиска новых технологических решений; планировать и организовывать технологический процесс с учётом имеющихся ресурсов и условий.
- Осуществлять презентацию, экономическую и экологическую оценку проекта, давать примерную оценку стоимости произведённого продукта как товара на рынке; разрабатывать вариант рекламы для продукта труда.
- Проектировать, конструировать, чертить в программном комплекте КОМПАС-3D v21.
- Выпускать модели готовых моделей на 3D принтере.
- Планировать профессиональную карьеру.
- Рационально выбирать пути продолжения образования или трудоустройства.
- Ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- Оценивать свои возможности и возможности своей семьи для предпринимательской деятельности.

Структура содержания предмета

Урок 1. Введение (1 час).

Теоретический материал. Микроэлектроника. Фотолитография. Цифровые интегральные

микросхемы. Микропроцессоры. Развитие микроэлектроники. Однокристальные микро-ЭВМ. Микроконтроллеры. Применение и перспективы развития направления. Производство микропроцессоров в России. Платформа Arduino. Технические спецификации. Правила техники безопасности. Правила работы с оборудованием.

Урок 2. Инструктаж по технике безопасности (1 час).

Урок 3. Открытая платформа Arduino. Обзор возможностей (1 час).

Теоретический материал. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Компьютеры в одной микросхеме. Микропроцессоры для встраиваемых систем. Микроконтроллеры — основа управления. История микроконтроллеров. Как работает микроконтроллер. Порты ввода/вывода. Маркировка на плате микроконтроллера. RISC архитектура. Оцифровка. ЦАП и АЦП.

Урок 4. Работа с ручным инструментом (1 час).

Виды ручного инструмента. Инструмент применяемый при изучении модуля «Микроконтроллеры». Виды отвёрток, зажимной инструмент. Крепёжные и установочные детали. Организация рабочего места.

Урок 5. Практическое занятие (1 час).

Сборка оборудования необходимого для изучения модуля с применением ручного инструмента.

Урок 6. Работа с электрическим инструментом (1 час).

Виды инструмента необходимого для электромонтажных работ. Электрические отвёртки, щупы, пробники, виды и типы измерительного инструмента. Измерение электрических величин. Вольтметр, амперметр и омметр. Мультиметр. Аналоговые и цифровые мультиметры. Разрядность цифрового мультиметра. Основные режимы измерений. Дополнительные функции.

Урок 7. Практическое занятие (1 час).

Работа с мультиметром. Устройство, виды проводимых измерений. Измерение напряжения и силы тока при работе с микроконтроллерными устройствами.

Уроки 8-9. Основы электротехники (2 часа).

Теоретический материал. Электрический ток. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Разность потенциалов. Напряжение. Сила тока. Единицы измерения. Обозначение. «Земля». Электродвижущая сила. Источники питания. Обозначения на схеме. Энергия. Мощность. Сопротивление. Резисторы. Обозначение на схеме. Характеристики резисторов. Закон Ома. Соединение резисторов. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Применение резисторов. Токоограничивающие резисторы. Стягивающие и подтягивающие резисторы. Делители напряжения. Мощность резисторов. Маркировка резисторов. Допустимая нагрузка и техника безопасности. Воспламенение резисторов.

Диод. Полупроводниковые диоды. P-n переход. Применение диодов. Светоизлучающий диод. Электролюминесценция. Применение светодиодов. Характеристики светодиода. RGB-светодиод. Органические светодиоды. Делитель напряжения. Теоретический материал. Схема делителя напряжения. Примеры. Применение делителя для считывания показаний датчика. Потребитель тока. Применимость делителя напряжения. Для чего не подходит делитель напряжения. Опасные факторы и возгорание. Транзисторы. Обозначения на схеме. Применение транзисторов. Аналоговая и цифровая техника. Биполярные и полевые транзисторы. Подключение транзисторов для управления мощными компонентами. Транзистор - «кирпичик» для построения микросхем логики, памяти, процессора. Конденсатор. Ёмкость. Единицы измерения. Зарядка и разрядка. Типы конденсаторов. Электролитические и керамические конденсаторы. Полярность. Опасность разрушения (взрыва). Применение конденсаторов в микроэлектронике. Резервный и фильтрующий конденсатор. Соединение конденсаторов. Предельные характеристики.

Уроки 10-11. Практические занятия (2 часа).

Резисторы - расчёты при параллельном и последовательном соединении. Конденсаторы - расчёты при параллельном и последовательном соединении. Расчёт делителя напряжения. **Урок 12. Базовые навыки работы с микроконтроллерным устройством (1 час).**

Теоретический материал. Устройство, основное расположение компонентов, распиновка. Технические характеристики.

Урок 13. Практическое занятие (1 час).

Расположение портов ввода-вывода, Расположение основных компонентов, подключение микроконтроллерного устройства к компьютеру. Электрическое питание микроконтроллерного устройства.

Урок 14. Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Синтаксис, основы и особенности (1 час).

Теоретический материал. Среда программирования Arduino IDE. Элементы интегрированной среды программирования, файловое меню. Меню быстрого доступа. Рабочее поле редактора программного кода. Окно вывода сообщений. Структура программного кода (скетча) Arduino IDE.

Урок 15. Практическое занятие (1 час).

Простейшая программа. Обязательные функции программы. Типы и виды переменных.

Урок 16. Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Понятие агоритма и алгоритмизация (1 час).

Теоретический материал. Типы программирования. Структурное, функциональное, объектно-ориентированное. Алгоритм, понятие и назначение. Понятие алгоритмизации.

Урок 17. Практическое занятие (1 час).

Структурное и функциональное программирование. Понятие пользовательской функции.

Урок 18. Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Булева алгербра (1 час).

Теоретический материал. Двоичная арифметика, Представление данных. Математические и логические операторы. Применение логических операторов.

Урок 19. Практическое занятие (1 час).

Операции применяемые к числовым и символьным типам данных. Логические операторы.

Уроки 20-21. Цифровые устройства ввода-вывода информации (1 час).

Теоретический материал. Понятие логических уровней. Цифровой ноль и цифровая единица. Уровни напряжения логических уровней. Цифровые устройства ввода-вывода. Кнопка. Цифровой датчик освещённости, светодиод как цифровое устройство вывода.

Уроки 22-23. Практические занятия (2 часа).

Работа с модулем кнопка. Имитация аппарата Морзе с использование встроенного светодиода. Работа с цифровым датчиком освещённости. Имитация датчика уличного освещения с использованием встроенного светодиода

Урок 24. Аналоговые устройства ввода информации АЦП (1 час).

Теоретический материал. Аналоговый сигнал. Его уровень в применении к микроконтроллерному устройству. Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП). Работа с АЦП встроенном в микроконтроллерное устройство. Аналоговые датчики, типы и виды. Аналоговый датчик освещённости. Модуль RGB светодиода

Урок 25. Аналоговые устройства вывода информации. ШИМ (1 час).

Теоретический материал. Широко-Импульсная Модуляция (ШИМ). Понятие импульса, частоты импульсов.

Урок 26. Практическое занятие (1 час).

Работа с аналоговым датчиком освещения. Чтение значений освещённости с аналогового порта микроконтроллерного устройства. Использование портов с ШИМ сигналом для плавного увеличения и уменьшения яркости свечения встроенного светодиода.

Урок 27. Создание проекта на основе микроконтроллерного устройства с использование цифровых и аналоговых датчиков (4 часа).

Теоретический материал. Использование аналогового датчика освещённости для управления работой RGB светодиода работа с получения цветов согласно соответствующей аддитивной цветовой модели. Проектирование, сборка и программирование лампы «настроения» на основе модуля кнопки, датчика освещённости и RGB светодиода.

Урок 28. Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21.

Теоретический материал. Построение чертежа готового изделия (рабочей панели микросхем с элементами).

Уроки 29-30 (2 часа). Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21.

Практические занятия. Построение чертежа готового изделия (рабочей панели микросхем с элементами).

Урок 31 Выпуск модели готовых рабочих панелей микросхем с элементами на 3D принтере.

Урок 32. Двигатели постоянного тока (1 час).

Теоретический материал. Виды и типы электродвигателей. Двигатели постоянного тока. Характеристики электродвигателей - мощность, сила тока, рабочее напряжение, тяговое усилие. Редуктор и его устройство. Рядные, «червячные», планетарные редукторы. Электронные схемы управления двигателями постоянного тока (драйверы двигателей).

Урок 33. Серво двигатели (1 час).

Теоретический материал. Серводвигатели как разновидность двигателей постоянного тока. Устройство серводвигателя, Понятие угол поворота, угловая скорость, тяговое усилие на валу. Использование портов с ШИМ сигналом для управления работой серводвигателя. Библиотека “Servo” подключение использование.

Уроки 34-35. Практическое занятие (2 часа).

Управление двигателями постоянного тока изменение скорости и направления вращения вала двигателей. Поворот вала серводвигателя на определённый градус, обратная связь с серво двигателями.

Урок 36. Датчики расстояния (типы, принципы работы) (1 час).

Теоретический материал. Датчики расстояния. Использование инфракрасного и ультразвукового сигнала для определения расстояния до объекта.

Урок 37. Практическое занятие (1 час).

Определение расстояния с использованием инфракрасного и ультразвукового датчика, погрешность измерения. Имитация датчика присутствия с включение световой сигнализации и зуммера.

Уроки 38-41. Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния. (4 часа).

Сборка мобильного робота на основе мобильной робототехнической платформы, микроконтроллерного устройства, драйвера двигателей, аналоговых датчиков цвета и датчиков расстояния. Печать элементов мобильного робота на 3D принтере.

Урок 42. Релейный регулятор (1 час).

Теоретический материал. Понятие регулятора. Простейшие регуляторы. Область применения. Релейный регулятор.

Уроки 43-44. Пропорционально-дифференциальный регулятор (2 часа).

Теоретический материал. Сложные регуляторы. Пропорционально-Дифференциальный регулятор (ПД) как составная часть ПИД регулятора (Пропорционально-Дифференциально-Интегрального) регулятора. Пропорциональная составляющая и принцип её работы. Дифференциальная составляющая и принцип её работы. Влияние пропорциональной и дифференциальной части друг на друга.

Урок 45. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование по линии с

использованием аналоговых датчиков (1 час).

Программирование робота для следования по чёрной линии с использованием аналоговых датчиков цвета и ПД регулятора.

Урок 46. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование вдоль стены с использованием дальномеров (1 час).

Программирование робота для следования вдоль стенки лабиринта с использованием аналоговых датчиков расстояния и ПД регулятора.

Урок 47. Основы передача данных (1 час).

Теоретический материал. Передача данных между микроконтроллерами устройствами. Типы и виды каналов связи. Проводные каналы передачи данных. Беспроводные каналы передачи данных. Протокол обмена данными.

Урок 48. Передача данных, протокол UART (1 час).

Теоретический материал. Универсальный асинхронный приёмопередатчик. Принципы работы, протокол обмена данными. Использование на микроконтроллерных устройствах. Дальность связи.

Уроки 49-50. Практические занятия (2 часа).

Программирование микроконтроллеров для обмена данными. Разбиение группы на пары. Обмен данными между контроллерами по протоколу UART. Создание простейшего мессенджера.

Урок 51. Передача данных, протокол I2C (1 час).

Теоретический материал. Inter-Integrated Circuit (IIC или I2C) — последовательная асимметричная шина для связи между микроконтроллерными устройствами. Принципы работы, протокол обмена данными. Использование на микроконтроллерных устройствах. Дальность связи. Библиотека I2C, подключение, состав, использование.

Уроки 52-53. Практическое занятие (2 часа).

Программирование микроконтроллеров для обмена данными. Разбиение группы на пары. Обмен данными между контроллерами по протоколу I2C. Подключение библиотеки I2C. Адаптация созданного мессенджера под протокол I2C. Создание ведущего и ведомого контроллера. Работа с портами ввода вывода ведомого контроллера.

Урок 54. Передача данных, протокол SPI (1 час).

Теоретический материал. Serial Peripheral Interface (SPI) — последовательный периферийный интерфейс. Принципы работы, протокол обмена данными. Использование на микроконтроллерных устройствах. Дальность связи. Библиотека SPI, подключение, состав, использование.

Уроки 55-56. Практические занятия (2 часа).

Программирование микроконтроллеров для обмена данными. Разбиение группы на пары. Обмен данными между контроллерами по протоколу SPI. Подключение библиотеки SPI. Адаптация созданного мессенджера под протокол SPI. Создание ведущего и ведомого контроллера. Работа с портами ввода вывода ведомого контроллера.

Урок 58. Использование модуля Bluetooth для приёма и передачи данных (1 час).

Теоретический материал. Bluetooth - производственная спецификация беспроводных персональных сетей (Wireless personal area network, WPAN). Подключение, настройка и использование в работе с микроконтроллерными устройствами. Дальность связи, технические особенности.

Уроки 58-59 Практические занятия (2 часа).

Программирование микроконтроллеров для обмена данными. Разбиение группы на пары. Обмен данными между контроллерами по протоколу Bluetooth. Адаптация созданного мессенджера под протокол Bluetooth. Создание ведущего и ведомого контроллера. Работа с портами ввода вывода ведомого контроллера.

Уроки 60-63. Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART (3 часа).

Создание проекта (мобильный робот) с получением данных с аналоговых датчиков цвета через модуль Bluetooth. Визуализация данных на компьютере. Управление роботом с компьютера при движении по линии. Адаптация зрения робота для человека.

Уроки 64-68. Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика, технология) (5 часов) .

Создание проектов с использованием микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов.

Создание устройства для перемешивания химических реактивов с использованием магнитного поля. Настройка частоты и направления перемешивания. Использование датчика температуры для получения температуры реактива.

Создание микроконтроллерного устройства для обнаружение магнитного и электрического поля.

Создание на основе микроконтроллерного устройства простейшей метеостанции.

Разработка 3D модели устройства простейшей метеостанции (чертеж, печать платформы на 3D принтере.)

Тематическое планирование

N урока	Тема урока	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Инструктаж по технике безопасности	1
3	Открытая платформа Arduino. Обзор возможностей.	1
4	Работа с ручным инструментом	1
5	Практическое занятие	1
6	Работа с электрическим инструментом	1
7	Практическое занятие	1
8	Основы электротехники	1
9	Основы электротехники	1
10	Практическое занятие	1
11	Практическое занятие	1
12	Базовые навыки работы с микроконтроллерным устройством	1
13	Практическое занятие	1
14	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Синтаксис, основы и особенности.	1
15	Практическое занятие	1
16	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Понятие агоритма и алгоритмизация.	1
17	Практическое занятие	1
18	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Булева алгербра.	1
19	Практическое занятие	1
20	Цифровые устройства вывода информации	1
21	Цифровые устройства ввода информации	1
22	Практическое занятие	1
23	Практическое занятие	1
24	Аналоговые устройства ввода информации. АЦП	1
25	Аналоговые устройства вывода информации. ШИМ	1
26	Практическое занятие	1
27	Практическое занятие	1
28	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Теория	1
29	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Практика	1

30	Работа в программном комплекте КОМПАС-3D v21. Практика	1
31	Выпуск модели готовых рабочих панелей микросхем с элементами на 3D принтере.	1
32	Двигатели постоянного тока	1
33	Серво двигатели	1
34	Практическое занятие	1
35	Практическое занятие	1
36	Датчики расстояния (типы, принципы работы).	1
37	Практическое занятие	1
38	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
39	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
40	Создание проекта мобильного робота на основе микроконтроллерного устройства с использование аналоговых датчиков и датчиков расстояния.	1
41	Печать элементов мобильного робота на 3D принтере.	1
42	Релейный регулятор.	1
43	Пропорционально-дифференциальный регулятор	1
44	Пропорционально-дифференциальный регулятор	1
45	Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование по линии с использованием аналоговых датчиков	1
46	Пропорционально-дифференциальный регулятор. Следование вдоль стены с использованием дальномеров	1
47	Основы передача данных.	1
48	Передача данных, протокол UART	1
49	Практическое занятие	1
50	Практическое занятие	1
51	Передача данных, протокол I2C	1
52	Практическое занятие	1
53	Практическое занятие	1
54	Передача данных, протокол SPI	1
55	Практическое занятие	1
56	Практическое занятие	1
57	Использование модуля Bluetooth для приёма и передачи данных	1
58	Практическое занятие	1
59	Практическое занятие	1
60	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
61	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
62	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1

63	Создание проекта с использованием модуля Bluetooth и протокола UART	1
64	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
65	Разработка 3D модели устройства простейшей метеостанции (чертеж, печать платформы на 3D принтере.)	1
66	Разработка 3D модели устройства простейшей метеостанции (чертеж, печать платформы на 3D принтере.)	1
67	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1
68	Использование микроконтроллерной техники при изучении школьных предметов (физика, химия, информатика)	1

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для учащихся:

- Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015

Для педагога:

- Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПБ.:БХВ-Петербург, 2015.
- Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург,2012.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
- Кравченко А.В. 10 практических устройств на микроконтроллерах. СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2011.
- Лебедев М.Б. CodeVisionAVR пособие для начинающих. Москва, Додека-XXI, 2008.
- Иго Т. Ардуино, датчики и сети для связи устройств. СПБ: БХВ-Петербург, 2015.
- Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. Москва, «НТ-пресс (NT-press)»,2007.
- Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.
- Вильяммс Дж. Программируемые роботы. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2006.
- Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2007.
- Мак-Комб Г., Бойсен Э. Радиоэлектроника для “чайников”. Вильямс, 2016.
- Ян Вантомм. Processing 2: креативное программирование, BIRMINGHAM-MUMBAI, Packt Publishing 2012.
- Кейси Риз и Бен Фрай. Учимся программировать вместе с Processing, O’Reilly, 2010.

Веб-ресурсы:

- http://www.ardino.cc. Официальный сайт производителя.
- http://www.ardino.ru. Русская версия официального сайта.
- http://wiki.amperka.ru. Теоретические основы схемотехники.
- http://robocraft.ru. Информационный портал калининградской команды RoboCraft в области робототехники.
- http://www.freeduino.ru. Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.

Техническое оборудование:

- Набор для технического творчества - учебный комплект «Микроконтроллеры», состоящий из:

1. Arduino Leonardo - Микроконтроллерное устройство, 1 шт
2. Sensor Shield 5.0 - Плата расширения для Arduino, 1 шт.
3. Модуль часов реального времени DS1307+ батарейка, 1 шт.
4. Символьный дисплей 1602 (синий) + II2C конвертер (распаян), 1 шт.
5. Micro SD Card модуль, 1 шт.
6. Джойстик KY-023, 2 шт.
7. Модуль кнопки 12x12, красный, 2 шт.
8. Модуль зуммера, 1 шт.
9. RGB светодиод на плате, 1 шт.
10. Датчик влажности почвы, 1 шт.
11. ИК датчик препятствий, 2 шт.
12. Датчик вибрации (удара) SW-420, 1 шт.
13. Датчик касания TTP223B, 1 шт.
14. Датчик напряжения 0-25В, 1 шт.
15. Ультразвуковой датчик US-015 (расстояния, движения), 1 шт.
16. Датчик температуры и влажности DHT-11, 1 шт.
17. ИК датчик препятствий, 2 шт.
18. Модуль датчика температуры DS18B20, 1 шт.
19. Датчик света аналоговый, 1 шт.
20. Модуль лазера KY-008, 1 шт.
21. Реле э/м 1-канальное, 5В, 1 шт.
22. Радио модуль NRF24L01+, 1 шт.
23. Сервопривод Tower Pro MG90S, 2 шт.
24. Провода "мама-мама" 20см, 20 шт.
25. Провода "папа-мама" 20см, 20 шт.
26. Провода "папа-папа" 20см, 20 шт.
27. Кабель LP SM001432, USB -микро USB 1м, 1 шт.
28. Органайзер STELS 90707, 1 шт.

- Лаборатория "Инновационные технологии обработки материала".
- Учебный комплект КОМПАС-3D v21. Проектирование и конструирование в машиностроении

Школа № 644 Приморского Района Санкт-Петербурга, ГБОУ, Петухова Тамара Веноровна
11.01.2023 14:46 (MSK), Простая подпись