

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с.Кумак»
Новоорского района Оренбургской области

Утверждено:
Директор МАОУ «СОШ с.Кумак»
приказ №11 от 30.08.2024
Диминская Т.Н.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника»

Уровень образования: основное общее образование
6 класс

Направление: занятия, связанные с реализацией особых интеллектуальных и социокультурных потребностей обучающихся. Центр естественно-научной направленности «Точка роста»

Срок реализации программы: 2024-2025 уч.г.

Составитель программы
Боброва Ольга Викторовна
учитель математики
первой квалификационной категории
МАОУ «СОШ с.Кумак»
Принята на заседании
педагогического совета
МАОУ «СОШ с.Кумак»
Протокол №1 от 30.08.2024г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 6 класса разработана на основе нижеперечисленных нормативных документов:

- Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «СОШ с.Кумак» (приказ №11 от 30.08.2024г.);

- учебного плана МАОУ «СОШ с.Кумак» на 2024-2025 учебный год (приказ №11 от 30.08.2024г.).

1. Результаты освоения программы курса внеурочной деятельности

Планируемые результаты освоения учащимися программы курса внеурочной деятельности:

Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Робототехника» отражают формирование у обучающихся:

1. Гражданского воспитания:

готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;

активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны; неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;

понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;

представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;

представление о способах противодействия коррупции;

готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;

готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

2. Патриотического воспитания:

осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;

ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

3. Духовно-нравственного воспитания:

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;

готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

4. Эстетического воспитания:

восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;

стремление к самовыражению в разных видах искусства.

5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности жизни;

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

умение принимать себя и других, не осуждая;

умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6. Трудового воспитания:

установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, Организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;

готовность адаптироваться в профессиональной среде;

уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

7. Экологического воспитания:

ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

8. Ценности научного познания:

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, включают:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из

другой культурной среды;

способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;

способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;

умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;

умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;

способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;

воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;

оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;

формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

Метапредметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Робототехника» отражают:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

2) базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;

формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

3) работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение системой универсальных учебных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков у обучающихся.

2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов;

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение;

2) самоконтроль:

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям;

3) эмоциональный интеллект:

различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

выявлять и анализировать причины эмоций;

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

регулировать способ выражения эмоций;

4) принятие себя и других:

осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

признавать свое право на ошибку и такое же право другого;

принимать себя и других, не осуждая;

открытость себе и другим;

осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Предметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности «Робототехника»:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
 - Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
 - Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
 - Умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- Способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;
- Владение основами разработки функциональных схем;
- Способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

Результаты внеурочной деятельности школьников в курсе «Робототехника»

В результате изучения робототехники учащиеся должны **знать и уметь**:

- Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;
- Роль и место микроэлектроники в современном обществе;
- Основные характеристики и принципы работы микроконтроллеров;
- Методы проектирования, сборки, настройки устройств;
- Основы программирования автоматизированных систем;
- Основы языка программирования программы Arduino;
- Самостоятельно разрабатывать проекты устройств на основе микроконтроллера Arduino;
- Вести исследовательские и научно-практические работы;
- Самостоятельно программировать микроконтроллер.

Учащиеся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям
- творчески подходить к решению задачи
- довести решение задачи до работающей модели
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

Формы обучения

1. Лекции
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Под *методом проектов* понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности устройства.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

1. по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
2. по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
3. по результатам конкурсных работ

Средства обучения:

1. Ноутбук, или стационарный ПК.
2. Программное обеспечение Arduino IDE
3. Наборы по микроэлектронике Arduino «Матрешка Z»
4. Плата Arduino Lily Pad и дополнительные компоненты.
5. Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др.

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

2. Содержание программы курса внеурочной деятельности 6 класс (34 часа)

Глава 1. Основные понятия микроэлектроники

Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия. Знакомство с микроконтроллером Arduino. Теоретические основы электроники.

Практикум (проекты).

Маячок

Светофор

Глава 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров.

Программирование Arduino Логические и переменные конструкции Аналоговые цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Применение массивов.

Практикум (проекты).

Азбука Морзе

Кнопочный переключатель

Светильник с кнопочным управлением,

Кнопочные ковбои

Маячок с нарастающей яркостью

Модель пламени свечи

Светильник с управляемой яркостью

Счетчик нажатий секундомер

Глава 3. Датчики для микроконтроллера

Сенсоры. Датчики Arduino Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения

Защитный код клавиатуры

Индикация света.

Глава 4. Практическое применение микроконтроллеров

Сенсоры. Датчики Arduino Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения

Защитный код клавиатуры

Индикация света.

3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности

| Тема курса | Количество часов | Практическая часть (часов) | Формы контроля |
|--|------------------|----------------------------|--|
| Основные понятия микроэлектроники | 3 | 3 | Тест, результаты практикума |
| Основные принципы программирования микроконтроллеров | 7 | 7 | Тест, результаты практикума |
| Датчики для микроконтроллера | 5 | 5 | Тест, результаты практикума |
| Практическое применение микроконтроллеров | 12 | 12 | Тест, результаты практикума |
| Электронный текстиль | 4 | 4 | Тест, результаты практикума |
| Проектная работа | 3 | 3 | Выставка «Первые шаги в робототехнику» |
| Всего | 34 | 34 | |

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Робототехника» (6 класс, 1ч. в неделю)

| № п/п | Тема урока | Содержание учебной деятельности | Оснащение | Основные виды учебной деятельности учащихся | Дата по плану | Дата факт . | Коррек тировк а |
|--|---|---|--------------------------------------|--|---|-------------|-----------------|
| Глава 1. Основные понятия микроэлектроники 3 ч. | | | | | | | |
| 1 | Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino. | Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Структура и состав контроллера Arduino. Среда программирования. Техника безопасности | Рабочий лист Простейшая программа | описывает основные понятия, связанные с направлением микроэлектроники; приводит примеры применения микроэлектроники в современном обществе; объясняет необходимость | 6А- 06.09 6Б - 07.09 | | |
| 2-3 | Теоретические основы электроники. | Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения. | Проект «Маячок», «Светофор» | объясняет основные понятия электричества; проводит основные расчеты для построения электрической схемы; называет основные элементы на цифровых схемах; пользуется средой программирования для создания программы работы микроконтроллера; объясняет разницу между различными источниками питания и выбирает необходимые; пользуется таблицей маркировки резисторов для определения соответствующего номинала; выполняет сборку электрических схем вносит исправления в электронные схемы, собранные неправильно; | 6А- 13.09, 20.09 6Б - 14.09, 21.09 | | |
| Глава 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров 7 ч | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|---|--|--|---|--------------------------------------|--|--|
| 4 | Программирование Arduino | Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. | Проект «Азбука Морзе» | использует современные среды программирования микроконтроллеров; объясняет основную структуру программы и ее элементы; пользуется такими основными понятиями программирования как переменные, выражения, логические конструкции, функции; умеет составить программу в соответствии с поставленной задачей и загрузить ее в микроконтроллер; анализирует представленную компьютерную программу и определяет, что соответствующая программа выполняет | 6А-27.09 6Б - 28.09 | | |
| 5-6 | Логические переменные и конструкции | Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции. | Проекты «Кнопочный переключатель», «светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбой» | | 6А-04.10, 11.10 6Б - 05.10, 12.10 | | |
| 7-8 | Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования | Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании Arduino. | Проекты «Маячок с нарастающей яркостью», «Модель пламени свечи», «Светильник с управляемой яркостью» | объясняет разницу между цифровым и аналоговым сигналом; приводит примеры использования различных типов сигналов; осуществляет подключение электронной схемы в зависимости от типа выбранного сигнала; проверяет тип сигнала, подаваемого на устройство; объясняет принцип широтно-импульсной модуляции; описывает цветовые модели и их роль в создании цвета; | 6А-18.10, 25.10 6Б - 19.10, 26.10 | | |
| 9-10 | Применение массивов | Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком. | Проекты: счетчик нажатий, секундомер. | обосновывает выбор соответствующего типа сигнала в своей схеме. | 6А-08.11, 15.11 6Б - 09.11, 16.11 | | |

Глава 3. Датчики для микроконтроллера 5 ч

| | | | | | | | |
|-------|---|---|--|---|--|--|--|
| 11-12 | Сенсоры. Датчики Arduino. | Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы. | Проекты: «Светильник с управляемой яркостью», «Автоматическое освещение», «Измерение температуры» | объясняет понятие сенсора; различает типы сенсоров; приводит примеры применения сенсоров; осуществляет настройки датчиков; снимает показания, которые посылают датчики; описывает проблемы, возможные при использовании датчиков; пользуется различными типами датчиков для получения необходимой информации; создает программный код для управления датчиками; выбирает соответствующий датчик для получения необходимого сигнала. | 6А-22.11, 29.11 6Б - 23.11, 30.11 | | |
| 13-14 | Подключение различных датчиков к Arduino | Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др. | Проекты: «Защитный код клавиатуры», «индикация света», измерение сердцебиения Температуры, влажности и давления воздуха. | | 6А-06.12, 13.12 6Б - 07.12, 14.12 | | |
| 15 | Промежуточная аттестация по пройденному материалу | Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике. | Тесты, индивидуальные задания. | Умеют применять полученные знания для решения практических задач и создания электронных устройств | 6А-20.12 6Б - 21.12 | | |

Глава 4. Практическое применение микроконтроллеров 12 ч

| | | | | | | | |
|-------|---------------------------------|---|-------------------------------|--|-----------|--|--|
| 16-17 | Цифровые индикаторы. Применение | Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. | Проект «Секундомер», «Счетчик | пользуется такими основными понятиями программирования как массивы; объясняет явление пьезоэффекта; собирает | 6А-27.12, | | |
|-------|---------------------------------|---|-------------------------------|--|-----------|--|--|

| | | | | | | | |
|-------|--|---|--|--|---------------------------------------|--|--|
| | массивов | Управление. Массив данных. Электронные часы | нажатий», «Перетягивание каната». | электрическую схему для управления звуком; использует кодовую таблицу для программирования слов; собирает электрическую схему с использованием потенциометра; снимает электрические показатели в схемах с пьезоэлементом и потенциометром; описывает электрические процессы, происходящие в построенных схемах; обосновывает свои действия при построении электрических схем | 10.01 6Б - 28.12, 11.01 | | |
| 18-19 | Работа со звуком | Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer), изучение команды tone(). Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примеров toneMelody. Управление звуками аналоговым входом tonePitchFollower. Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота) | Проект «Мерзкое пианино», «Терменвокс. Осциллограф (звуковой генератор); проигрыватель мелодии, измеритель уровня громкости. | | 6А- 17.01, 24.01 6Б - 18.01, 25.01 | | |
| 20 | Библиотеки | Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека math.h. Использование математических функций в программе. | Проекты: комнатный термометр, метеостанция, | Использует библиотеки в программе; умеет создавать и устанавливать библиотеки; умеет читать datasheet; использует математические функции в программе. | 6А- 31.01 6Б - 01.02 | | |
| 21-22 | LCD-экраны (жидкокристаллические экраны) Управление микроконтроллерами через USB | Жидкокристаллический экран (ЖКЭкран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков | Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея. Светильник, управляемый по USB; передача закодированных | описывает основные принципы строения ЖКЭкранов; приводит примеры применения ЖК-экранов; подключает ЖК-экран в электрическую схему; использует библиотеки, классы, объекты при программировании ЖКЭкранов; понимает принципы кодирования информации и использования кириллических шрифтов; | 6А- 07.02, 14.02 6Б - 08.02, 15.02 | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|---|-----------------------------|---|--------------------------------------|--|--|
| | | из предыдущих занятий. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case. | сообщений. | объясняет вывод графических объектов на ЖК-экранах. | | | |
| 23-24 | Двигатели. Типы. Управление двигателями. | Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека servo.h | Проекты: пантограф, миксер. | объясняет принципы строения двигателей различных типов; подключает к электрической схеме двигателя различных типов; пользуется драйвером двигателя для подключения сервомоторов к электрической схеме; использует соответствующие команды для управления моторами при программировании; использует библиотеки управления моторами при программировании; понимает принципы работы транзисторов; объясняет разницу между различными типами транзисторов | 6А-21.02, 28.02 6Б - 2.02, 01.03 | | |
| 25 | Регистрация данных на SD и Micro-SD карты. | Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение datasheet. | | Умеет считывать данные с датчиков и записывать их на SD и Micro-SD карту, передавать данные по беспроводной связи. | 6А-07.03 6Б - 15.03 | | |
| 26-27 | Беспроводная связь | Подключение модулей беспроводной связи. Чтение datasheet , GSM, Bluetooth и др. Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с компьютера и | | | 6А-14.03, 21.03 6Б - 22.03, 05.04 | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет. Специальные приложения на компьютере и смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Глава 5. Электронный текстиль 4 ч

| | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|--|--|
| 28-29 | Знакомство с платой Arduino Lilypad. | Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Xbee. | Проекты «Сверкающий браслет», «светящаяся закладка» | Называет основные сферы применения электронного текстиля, сферы применения; умеет шить изделия стальными нитками; умеет программировать на различные действия | 6А-04.04, 11.04 6Б - 12.04, 19.04 | | |
| 30-31 | Проекты электронного текстиля | | | | 6А-18.04, 25.04 6Б - 26.04, 03.05 | | |

Глава 6. Проектная работа 3 ч

| | | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--------------------------------------|--|--|
| 32-33 | Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства | Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные с помощью 3D принтера. | | Называет основные сферы применения микроконтроллеров в обществе. Осуществляет анализ предоставленного устройства. Называет основные составляющие устройства. Использует дополнительные платы расширения и датчики для предоставления устройств соответствующих возможностей. Создает собственные библиотеки при | 6А-02.05, 16.05 6Б - 10.05, 17.05 | | |
| 34 | Выставка «Первые | Презентация проектов. | | | 6А- | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|------------------------|--|--|
| | шаги в робототехнику». Промежуточная аттестация. | | | программировании устройства. Приводит варианты улучшения существующей конструкции и работы электронного устройства. | 23.05 6Б - 24.05 | | |
|--|--|--|--|---|------------------------|--|--|