

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Образовательно-научный институт экономики и управления
(ИНЭУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)



ПРОГРАММА

специального курса

Блок 1: «Введение в язык программирования C++. Основные библиотеки языка»

Блок 2: «Программирование интеллектуальных кибернетических систем»

для обучающихся 10класса МАОУ «Лицей №38»

Авторы программы:

к.т.н., доцент кафедры «Цифровая экономика»

Лазарев Е.А.

к.т.н., доцент кафедры «Цифровая экономика»

Кулагина Л.В.

д.т.н. директор ИРИТ

Мякинтьков А. В.

к.т.н., доцент

Зеленский В.П.

аспирант

Ермилов А.Э.

Утверждена на заседании совета ИРИТ

«26» августа 2019 г.

Директор ИРИТ д.ф.-м.н., профессор

Митяков С.Н.

Утверждена на заседании совета ИРИТ

«27» августа 2019 г.

Директор ИРИТ д.т.н., доцент

Мякинтьков А.В.

Согласовано:

Заместитель директора МАОУ «Лицей 38»

Лапшова О.В.

Нижний Новгород

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Пояснительная записка Блок1.....	3
1.2 Программа.....	4
1.3 Тематическое планирование курса 10 класс, 1 полугодие.....	5
1.4 Структура деятельности.....	6
1.5 Контролирующие материалы.....	6
1.6 Список литературы.....	6
2.1 Пояснительная записка Блок 2.....	7
2.2 Учебно-тематический план.....	11
2.3 Содержание учебно-тематического плана.....	11
2.4 Учебно-методическое обеспечение программы.....	14
2.5 Материально-техническое обеспечение.....	15
2.6 Список рекомендуемой литературы.....	16
2.7 Список используемой литературы.....	16

Пояснительная записка «Блок 1, 10 класс, 1 полугодие»

Специальный заказ на образование лица включает запросы базовых вузов, к которым относится НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Данная программа позволяет ученикам лица стать профессионалами высокой степени квалификации, образованных и обладающих широким спектром компетенций, умеющих ориентироваться в потоке поступающей информации, способных грамотно и мобильно решать сложные производственные задачи при постоянно изменяющихся условиях. Это делает необходимым взаимодействие учебных заведений для выстраивания эффективных образовательных траекторий.

Настоящий курс «Введение в язык программирования C++. Основные библиотеки языка.» имеет цель дать ученикам лица № 38 знания по основам программирования, а также рассказать о различных алгоритмах, используемых при решении многих задач. Спецкурс посвящен изучению языка программирования C++, методов и средств программирования, а также изучению базовых, основополагающих алгоритмов и методов оптимизации программ. Данные знания будут востребованы для проведения проектной деятельности, участием в олимпиадах по программированию.

Занятия планируется проводить следующим образом:

В 10 классе, 1 полугодие, проводятся лекции и практические занятия для освоения алгоритмов и закрепления теоретических основ языка C++. Данный язык выбран не случайно. Он постоянно развивается и имеет широкое применение в IT компаниях.

Программа содержит описание основных требований к знаниям и умениям обучающихся, перечень практических работ для каждого раздела. В конце программы приведен список рекомендуемой литературы для преподавателей, в которой раскрыты вопросы методики изложения отдельных разделов курса. В программе дано примерное распределение времени на изучение тем, которое преподаватель имеет право изменить в зависимости от методики преподавания и особенностей класса.

Основная цель изучения курсов – приобретение знаний и навыков для подготовки к решению задач в последующей профессиональной деятельности с учетом современных тенденций и направлений развития IT отрасли.

1.1.1 Задачи курса

Курс «Введение в язык программирования C++. Основные библиотеки языка.» для 10 класса 1 полугодие состоит из двух частей: «Введение в язык программирования C++» (11,25 часов теоретических и 16,75 часов практических занятий) и «Основные библиотеки языка» (3 часа теоретических и 3 часа практических занятий).

Задачами курса «Введение в язык программирования C++. Основные библиотеки языка.» являются:

- формирование у обучающихся общих представлений о современном языке программирования высокого уровня;
- формирование навыков работы доступными компиляторами и средами разработки;
- обучение основным принципам написания кода;

1.1.2 Ожидаемые результаты

В результате освоения курса «Энергетика»

обучающиеся должны знать:

- базовые термины и определения, используемые в математике и информатике;
- основы организации работы в проектной команде при проведении аудиторных занятий и самостоятельной работы;

обучающиеся должны уметь:

- обобщать и анализировать научную информацию;
- пользоваться прикладными программными продуктами;
- анализировать и оценивать полученную в результате написания и редактирования программы;

- пользоваться справочной литературой;

обучающиеся должны владеть:

- навыками публичной презентации результатов исследований и их оформлением в соответствии с требованиями нормативной документации;
- навыками проведения лабораторных работ.

Программа

1.2.1 Теоретические занятия 10 класс, 1 полугодие.

Раздел «Введение в язык программирования C++» (11,25 ч., по 2 ч. один раз в неделю)

В данном разделе будут рассмотрены теоретические основы программирования: процесс создания программ от исходного кода до исполняемого файла. Будет дан обзор доступных средств разработки и компиляторов.

К базовым знаниям C/C++, о которых будет рассказываться в этой части относятся:

- Структура программы на языке C/C++
- Базовые типы данных и операции с ними
- Ввод/вывод
- Операторы управления порядком управления инструкций (ветвления, циклы)
- Массивы
- Функции
- Указатели и ссылки
- Динамические массивы и строки в стиле C

Раздел «Основные библиотеки языка»

(3 ч., по 2 ч. один раз в неделю)

Чтобы эффективно и быстро разрабатывать программы и решать задачи, необходимо не только хорошо знать синтаксис языка, но и знать какая функциональность уже предоставляется языком в виде стандартных библиотек.

В данном разделе будут рассмотрены библиотеки, содержащие математические функции; библиотеки для работы с динамическими структурами данных, такими как: строки, массивы переменной длины, очереди, ассоциативные контейнеры

1.2.2 Практические занятия 10 класс, 1 полугодие.

Раздел «Введение в язык программирования C++» (16,75 ч., по 2 ч. один раз в неделю)

Пояснительная записка «Блок 2, 10 класс, 2 полугодие»

Развитие научно-технического прогресса делает актуальным задачу освоения подрастающим поколением понимания принципов построения и разработки окружающих человека кибернетических систем.

Знакомство с элементами цифровой схемотехники, радиоэлектроники и робототехники в старших классах будет способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций в области построения кибернетических систем (роботов) и популяризации технологий робототехники, востребованных на данный момент.

Данная программа направлена на формирование навыков применения технологий робототехники в учебной/проектной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Методика проведения занятий построена на ознакомлении с теоретическими основами и современными научно-техническими решениями в сфере робототехники. Практические занятия подразумевают сборку схем и устройств на основе контроллера Arduino.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

Программа «Программирование интеллектуальных кибернетических систем» разработана директором учебно-научного института радиоэлектроники и информационных технологий Мякинковым Александром Валерьевичем, доцентом Зеленским Владимиром Павловичем и аспирантом Ермиловым Андреем Эдуардовичем для реализации на базе образовательно-научного института электроэнергетики НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

Направленность программы: научно-техническая.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач образования является содействие воспитанию нового поколения, способного решать современные практические задачи. Для этого обучающимся предлагается освоить методики построения кибернетических систем – познакомиться с цифровой схемотехникой, научиться анализировать эффективность применения тех или иных элементов для построения роботов, выбирать необходимое оборудование и рассчитывать его параметры.

Новизна программы заключается в том, что обучение имеет практический характер, в основе методики обучения лежат исследовательский и проектный методы.

Программа предусматривает работу, включающую организацию коллективного взаимодействия, способствующую развитию навыков общения и социализации обучающихся с использованием знаний и умений, полученных в процессе обучения в школе.

Выбор траектории обучения предполагает построение образовательного маршрута на основе данной программы и предполагает определенные результаты в виде конкретного продукта, междисциплинарных проектов, творческих работ, возможное участие в олимпиадах и конкурсах.

Ключевой принцип проектного обучения заключается в ориентации на практическое решение проблем. При этом проблема, на решение которой направлен проект, должна быть подлинной, касающейся реального мира.

Педагогическая целесообразность заключается в предоставлении школьнику спектра возможностей по реализации его интересов и способностей в сфере технологий робототехники, создания самостоятельных творческих работ средствами проектирования, обеспечении интегрированного подхода в изучении традиционных технических предметов, формировании мотивации детей и подростков к изучению и использованию технологий робототехники с последующим выбором профессии.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ✓ ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- ✓ самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- ✓ грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- ✓ быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща;
- ✓ самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Цель программы: Формирование компетентности школьников в сфере технологий робототехники; приобретение навыков оценки эффективности применения технологий робототехники в зависимости от внешних условий (задачи) и навыков проектирования кибернетических систем.

Задачи

Обучающие:

- ✓ Сформировать представление о существующих принципах построения кибернетических систем;
- ✓ Сформировать навыки анализа эффективности применения различных базовых элементов для построения робота;
- ✓ Сформировать навыки проектирования кибернетических систем на примере робота на основе контроллера Arduino;
- ✓ Сформировать навыки использования компьютерной техники как практического инструмента для работы с информацией в учебной деятельности и повседневной жизни;

Развивающие:

- ✓ Развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, эстетическое мировоззрение;
- ✓ Сформировать у обучающихся навыки творческого подхода к поставленной задаче, командной работе и публичных выступлений по тематике курса;
- ✓ Развивать логическое мышление.

Воспитательные:

- ✓ Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- ✓ Сформировать информационную культуру;
- ✓ Сформировать способность научно-скептического восприятия информации;
- ✓ Сформировать потребность и умение поиска дополнительной информации;
- ✓ Сформировать коммуникативные умения;
- ✓ Развивать мотивацию личности к познанию;
- ✓ Сформировать нравственные качества личности и культуру поведения в обществе.

Основные характеристики образовательной программы:

Уровень программы (модуля): базовый уровень.

Срок реализации программы (модуля): 36 часов.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная, парная.

Прогнозируемые результаты:

Личностные результаты

- ✓ критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- ✓ осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- ✓ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- ✓ развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности;
- ✓ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- ✓ начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с технологиями ВИЭ.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- ✓ принимать и сохранять учебную задачу;
- ✓ планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ✓ формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- ✓ осуществлять итоговый контроль по результату;
- ✓ адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- ✓ различать способ и результат действия;
- ✓ вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- ✓ решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- ✓ проявлять познавательную инициативу в проектном сотрудничестве;
- ✓ оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий

проявляется в умениях:

- ✓ осуществлять поиск информации в информационной среде;

- ✓ использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ✓ ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- ✓ строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- ✓ устанавливать аналогии, причинно-следственные связи

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- ✓ аргументировать свою точку зрения; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- ✓ планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками - определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- ✓ осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- ✓ с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- ✓ использовать монологическую и диалогическую формы речи

Предметные результаты:

В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания о существующих принципах построения кибернетических систем, современной элементной базе для построения роботов, навыках проектирования кибернетических систем на примере учебного робота; проектировании и сборки моделей роботов на основе контроллера Arduino. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, они научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

После прохождения программы обучающиеся получают:

- ✓ навыки проектирования кибернетических систем;
- ✓ навыки сборки схем, роботов, на основе контроллера Arduino;
- ✓ навыки программирования в среде ArduinoIDE;

Обучающиеся научатся создавать:

- ✓ проекты кибернетических систем;
- ✓ модели роботов на основе контроллера Arduino;

Формы диагностики образовательных результатов:

а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос, анкеты, викторины);

В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожидания.

б) промежуточная аттестация (опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени);

Проводится проверка знаний, умений и навыков при помощи разработанных заданий.

в) итоговая аттестация (опрос на основе полученных знаний - базовый модуль, защита проектов)

Формы демонстрации результатов обучения выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.