

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Образовательно-научный институт экономики и управления
(ИНЭУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
Е.Г. Ивашкин

Е.Г. Ивашкин 2019 г.

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

М Мякинтьков А. В.

к.т.н., доцент

Зеленский В.П.

аспирант

Ермилов А.Э.

Утверждена на заседании совета ИНЭУ

«26» *августа* 2019 г.

Директор ИНЭУ д.ф.-м.н., профессор

С.Н. 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.