



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## (АННОТАЦИЯ)

### 1.1. Цель реализации программы

- формирование у студентов базового набора компетенций в области алгоритмизации и программирования;
- мотивация студентов к дальнейшему углубленному изучению промышленного программирования;
- формирование у студентов системы ценностей и правил «хорошего тона» программиста-разработчика;
- формирование у студентов готовности к проектной деятельности;
- мотивация студентов к дальнейшей профессиональной карьере на предприятии специализирующегося на разработке, производстве, обслуживании робототехнических комплексов.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

По окончании обучения планируется достижение слушателями следующих результатов:

*Знать:*

- этапы разработки программного продукта;
- типы данных;
- базовые алгоритмические структуры и конструкции;
- принципы структурного и модульного программирования на языке C++;
- синтаксис языка программирования C++.

*Уметь:*

- работать в среде программирования CodeBlocks;
- создавать собственные библиотеки данных;
- работать в программе создания технической документации Doxygen;
- создавать программный продукт;
- документировать программный код;
- реализовывать построенные алгоритмы на языке программирования;
- работать с файловой системой операционной системы;
- осуществлять отладку и тестирование программного кода;
- использовать ресурсы языка программирования и сторонних библиотек по созданию графических объектов.

*Владеть навыками:*

- командной и групповой работы;

- проектной деятельности;
- создания технической документации к продукту своей деятельности;
- эффективного применения информационных ресурсов в учебной деятельности;
- подготовки и представлению результата своей проектной деятельности.

### 1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются: будущие бакалавры 3 и 4 курса института Энергетики и автоматизированных систем.

### 1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение и специальные требования (при наличии)

Не предусмотрены.

### 1.5. Форма обучения

Очная

### 1.6. Трудоемкость (объём) программы составляет 160 часов.

### 1.7. Выдаваемый документ

Лицам, завершившим обучение, выдается сертификат установленного образца.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов/ дисциплин/ тем модулей/	Всего, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная/ проектная работа слушателя, час
			Лекции	Практические, лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Знакомство со средой программирования	8	2	2	4
2	Раздел 2. Создание графических объектов	8	2	2	4
3	Раздел 3. Параметры функций	24	4	8	12
4	Раздел 4. Анимация	20	2	8	10
5	Раздел 5. Алгоритмы интерактивных приложений	60	10	20	30
6	Раздел 6. Создание математических приложений	40	6	14	20
ИТОГО		160	26	54	80

## 2.2. Календарный учебный график (примерный)

Наименование модуля/раздела/дисциплины/темы	Объем нагрузки для слушателя, ч.	Учебные недели									
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Раздел 1. Знакомство со средой программирования	8	8									
Раздел 2. Создание графических объектов	8	4	4								
Раздел 3. Параметры функций	24		12	12							
Раздел 4. Анимация	20			8	12						
Раздел 5. Алгоритмы интерактивных приложений	60				4	12	20	20	4		
Раздел 6. Создание математических приложений	40								16	16	8
ИТОГО:	160										

## 2.3. Рабочие программы учебных предметов/курсов/разделов/модулей/дисциплин.

№, наименование модуля/раздела/дисциплины, темы	Вид занятий (из учебного плана)	Количество часов
1	2	3
Раздел 1. Знакомство со средой программирования		<b>8</b>
<i>Тема 1 Особенности работы в CodeBlock.</i>	<i>Лекция</i>	1
Обзор сред программирования на языке C++, основные парадигмы современной разработки, установка и запуск среды программирования, особенности языка C++.	<i>Практическое занятие</i>	1
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
<i>Тема 2 Графическая библиотека Tklib.</i>	<i>Лекция</i>	1
Построение графических объектов средством графических библиотек, установка и подключение библиотеки, справочник по основным функциям и параметрам, создание холста, заливка холста.	<i>Практическое занятие</i>	1
	<i>Самостоятельная работа</i>	2

Раздел 2. Создание графических объектов		<b>8</b>
<p><i>Тема 1 Руководство к использованию библиотеки TXlib</i></p> <p>Работа со встроенными функциями графической библиотеки по отрисовке: линии, окружности, геометрических примитивов, работа с цветом, работа с константами.</p>	<i>Лекция</i>	1
	<i>Практическое занятие</i>	1
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
<p><i>Тема 2 Разработка шести персонажей на основе библиотеки TXlib</i></p> <p>Создание ломаной линии на основе массива координат, работа с цветовой моделью RGB, создание функций, приоритет вызова функций.</p>	<i>Лекция</i>	1
	<i>Практическое занятие</i>	1
	<i>Самостоятельная работа</i>	2
Раздел 3. Параметры функций		<b>24</b>
<p><i>Тема 1 Переменные и константы</i></p> <p>Понятие переменной, локальные и глобальные переменные, типы данных, тип данных для хранения кода цвета, константы.</p>	<i>Лекция</i>	1
	<i>Практическое занятие</i>	2
	<i>Самостоятельная работа</i>	3
<p><i>Тема 2 Вызов функции с параметрами</i></p> <p>Сигнатура функции, возвращаемые и невозвращаемые функции.</p>	<i>Лекция</i>	1
	<i>Практическое занятие</i>	2
	<i>Самостоятельная работа</i>	3
<p><i>Тема 3 Алгоритмические структуры</i></p> <p>Ветвление, цикл с предусловием, цикл с параметром, шаг цикла с параметром, использование счетчика.</p>	<i>Лекция</i>	2
	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
Раздел 4. Анимация		<b>20</b>
<p><i>Тема 1 Автоматизация изменений значений параметров функции</i></p> <p>Автономная работа приложения, ввод и вывод данных</p>	<i>Лекция</i>	1
	<i>Практическое занятие</i>	4

на языке C++, влияние на поведение объектов через изменение значений переменных	<i>Самостоятельная работа</i>	5
<i>Тема 2 Создание мультипликации</i>	<i>Лекция</i>	1
Рефакторинг программного кода, создание сюжета анимации на основе ранее разработанных интерактивных объектов, масштаб объектов	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	5
Раздел 5. Алгоритмы интерактивных приложений		<b>60</b>
<i>Тема 1 Создание SDK</i>	<i>Лекция</i>	2
Документация программного кода, компоненты программного обеспечения, создание библиотеки данных, создание справочника параметров функций библиотеки, рецензирование программного обеспечения	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Тема 2 Работа с памятью. Указатели.</i>	<i>Лекция</i>	2
Динамические типы данных, обращение к ячейке памяти по адресу и значению, отличительные особенности указателя от глобальной переменной.	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Тема 3 Разработка интерфейса</i>	<i>Лекция</i>	2
Создание функции по обработке сигналов клавиатуры и манипулятора, массив значений скролла, коды клавиш, методы считывания сигналов с внешних устройств.	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Тема 4 Программирование баллистической системы</i>	<i>Лекция</i>	2
Геймификация в программировании, разработка интерфейса управления объектами, генерация случайных чисел, физические расчеты движения объектов в пространстве.	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Тема 5 Создание компьютерной игры</i>	<i>Лекция</i>	2
Представление проекта на итоговой конференции, работа с критериями, проверка целостности SDK.	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
Раздел 6. Создание математических приложений		<b>40</b>
<i>Тема 1 Алгоритмическая конструкция «выбор»</i>	<i>Лекция</i>	2

Конструкция «выбор», как альтернатива ветвления, создание модели лифта торгового центра, бесконечный цикл.	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Тема 2 Программирование калькулятора математических функций</i> Разработка сетки системы координат, программирование десяти линейных и тригонометрических функций, разработка интерфейса, изменение параметров функций.	<i>Лекция</i>	2
	<i>Практическое занятие</i>	6
	<i>Самостоятельная работа</i>	8
<i>Тема 3 Защита итогового проекта</i> Подготовка проекта к защите, культура представления продукта проектной деятельности, умение вести диалог с экспертами проектной работы.	<i>Лекция</i>	2
	<i>Практическое занятие</i>	4
	<i>Самостоятельная работа</i>	6
<b>ИТОГО</b>		<b>160</b>

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ\***

#### **3.1 Материально-технические условия**

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Аудитория	Магнитно-маркерная или меловая доска
Компьютерный класс	Стационарный /переносной на 12 посадочных мест, доступ в Интернет
Программное обеспечение	Code:Blocks, Doxygen
Канцелярские товары	Маркеры

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Вид ресурса	Характеристика ресурса
Литература	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б. Страуструп. Язык программирования C++. — М.: «Бином», 2001.</li> <li>2. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебное пособие для вузов. СПб.: Питер, 2005, 460 с.</li> <li>3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке вы-</li> </ol>

	сокого уровня. Структурное программирование: практикум для вузов. СПб.: Питер, 2005, 460 с. 4. А. Ю. Истратов, Д. А. Агеев, Н. Ф. Захарова и др. Основы программирования на языке C/C++. — М.: «Научтехлитиздат», 2002.
Электронные ресурсы	Официальный сайт И.Р. Дединского
Методические материалы	Методика преподавания программирования И.Р. Дединского

### 3.3. Кадровые ресурсы

Кадровое обеспечение программы осуществляют: *преподаватели-практики (специалисты организаций)*.

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Реализация программы предусматривает три обязательных проектных работы (условие успешного завершения курса):

1. Декабрь – Проект «Анимация на языке программирования C++».
2. Март – Проект «Компьютерная игра на языке программирования C++».
3. Июнь – Проект «Калькулятор математических функций на языке программирования C++».

Также предусмотрены лабораторно-практические работы, обязательные к выполнению:

1. Шесть графических персонажей, созданных на языке программирования C++.
2. Модель автомобиля с принимаемыми параметрами на языке программирования C++.
3. Шесть анимированных персонажей с десятью параметрами, созданных на языке программирования C++.
4. Модель движения объектов в пространстве.
5. Модель компьютерных часов на языке программирования C++.
6. Модель солнечной системы на языке программирования C++.
7. Разработка мануала к промежуточному проекту.
8. Взаимотестирование проекта. Написание рецензии.
9. Модель баллистической системы на языке программирования C++.
10. Модель лифта на языке программирования C++.

## 5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Литвин Андрей Вячеславович, руководитель цифрового корпоративного универси-

тета НПО "Андроидная техника", доцент кафедры БИиИТ, к.п.н.