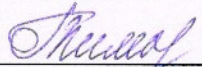


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»
ОТДЕЛ ТЕХНИКИ

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом техники

 Тимофеева Г.А.

«18» января 2016 года


Протокол Малого педагогического совета

№1 от «18» января 2016 года

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ГБНОУ «СПБГДТЮ»

 Катунова М.Р.

« » 2016 года

Приказ № 322-04
от «29» 02 2016 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ LAZARUS»

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 13- 16 лет

Автор-составитель:

Мусихин Алексей Константинович,
педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом ГБНОУ «СПБГДТЮ»

Протокол № 4 от «04» 02 2016 г.

Санкт-Петербург

2016 год

Содержание

1. Пояснительная записка	3
1.1. Введение.	3
1.2. Актуальность программы.	3
1.3. Цель программы.	4
1.4. Задачи программы.	4
1.4.1. Обучающие задачи.	4
1.4.2. Развивающие задачи.	4
1.4.3. Воспитательные задачи	4
1.5. Отличительные особенности программы.....	4
1.6. Условия реализации программы.	4
1.7. Сроки реализации программы.	5
1.8. Ожидаемый результат.	5
2. Учебно-тематический план.....	5
3. Содержание программы.	6
4. Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей.....	8
4.1. Формы и методы проведения занятий	8
4.2 . Формы подведения итогов.	9
4.3. Материально-техническое обеспечение.....	10
5. Список литературы.	10
6. Приложения	12
Информационная карта освоения дополнительной образовательной программы.	12
Протокол переводной конференции	13

1. Пояснительная записка.

1.1. Введение.

Программирование в XXI веке является одной из самых востребованных сфер деятельности, хороший программист очень ценится на мировых рынках труда. В связи с тем, что данная отрасль развивается очень бурно, постоянно обновляются и появляются новые средства и технологии разработки, профессиональный рост в программировании практически не ограничен, и можно становиться всё лучшим специалистом в течение всей своей жизни. Объектно-ориентированное программирование (ООП) – современная парадигма программирования, освоение которой совершенно необходимо каждому специалисту. Обычно изучение ООП производится на языках C++, C# или Java, однако, язык Object Pascal является в этом отношении полноценной альтернативой.

Lazarus — свободная среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal, аналогичная Delphi и Embarcadero RAD Studio, в которой используется технология визуального программирования. Разработчик для создания графического интерфейса приложения использует готовые компоненты, «забирая» их с панели компонентов. После того как он помещает компонент на форму, программный код для него генерируется автоматически. Вручную остается запрограммировать только те действия, которые будет выполнять данное приложение. Для написания программного кода в среде Lazarus используется язык Object Pascal, являющийся расширением языка Pascal, широко распространенного в качестве языка для обучения структурному программированию и в связи с этим хорошо известного обучающимся.

Программа предназначена для учащихся центра компьютерных технологий, знакомых с основами программирования на языке Pascal. На содержательных примерах изучаются основные понятия и принципы объектно-ориентированного программирования и наиболее распространенные паттерны, такие как Strategy, State, Iterator, Visitor, Observer. Одновременно учащиеся осваивают возможности использования готовых компонентов в среде Lazarus для создания приложений, отвечающих современным стандартам.

Направленность программы – техническая.

1.2. Актуальность программы.

Многие образовательные учреждения, к сожалению, не в состоянии приобретать новейшие средства разработки программ, например, такие как Embarcadero RAD Studio, Microsoft Visual Studio и многие другие. Поэтому совершенно естественным является подход к использованию свободного программного обеспечения (СПО). Не случайно в России принята Концепция развития разработки и использования свободного программного обеспечения, которая касается также и образования. Достоинством СПО является общедоступность и бесплатность. На это и рассчитана настоящая программа, использующая свободную среду Lazarus.

Lazarus - не просто свободная среда разработки программного обеспечения, она предоставляет возможность кроссплатформенной разработки приложений в Delphi-подобном окружении. Кроссплатформенное программное обеспечение - это программное обеспечение, работающее более чем на одной аппаратной платформе и/или операционной системе. Таким образом, разработанные приложения могут функционировать практически под любой операционной системой: Windows, Linux, Mac OS X, FreeBSD, и другими ОС. В то же время Lazarus по своим возможностям практически не уступает Delphi. Таким образом, Lazarus

является идеальным средством для изучения языка программирования Object Pascal в полном соответствии с Концепцией развития разработки и использования свободного программного обеспечения в Российской Федерации.

1.3. Цель программы.

Создание условий для формирования у обучающихся знаний и навыков в области объектно-ориентированного программирования.

1.4. Задачи программы.

1.4.1. Обучающие задачи.

- углубление знаний и совершенствование навыков структурного программирования с использованием языка Pascal, полученных ранее, изучение отдельных стандартных алгоритмов;
- изучение основ технологий визуального проектирования и событийного объектно-ориентированного программирования, стандартных решений (паттернов) в области ООП;
- получение навыков работы со средой разработки Lazarus, которая позволяет создавать программы любого уровня сложности;
- получение сопутствующих знаний в области математики и логики.

1.4.2. Развивающие задачи.

- развитие памяти, логического мышления, воображения и способности систематизировать информацию, творчески формулировать и алгоритмизировать поставленные задачи, упорства и трудолюбия при реализации поставленных задач и создании больших самостоятельных проектов, рассчитанных на длительную работу над ними.

1.4.3. Воспитательные задачи

- формирование навыков работы в коллективе при обсуждении проекта и при отладке программ, навыков обсуждения требований к создаваемому программному обеспечению с предполагаемыми пользователями;
- формирование понимания значимости освоения новейших компьютерных технологий и необходимости постоянного повышения собственного образовательного уровня.

1.5. Отличительные особенности программы.

Программа основана на системе свободного программного обеспечения и Lazarus.

1.6. Условия реализации программы.

Программа предназначена для учащихся центра компьютерных технологий, имеющих знания в области программирования на языке Pascal.

Занятия проводятся в групповой и индивидуально - групповой форме. Используются традиционные формы обучения: лекция, практическое занятие, консультация.

В ходе обучения учащиеся участвуют в соревнованиях, конкурсах, проводимых как внутри учебных групп, так и между группами, а также в соревнованиях и конференциях уровня учреждения и города.

1.7. Сроки реализации программы.

Продолжительность программы 1 год - занятия могут проводиться 2 раза в неделю по 2 академических часа, что составляет 144 академических часа.

1.8. Ожидаемый результат.

За время обучения по программе обучающиеся:

- получают углубленные знания по программированию на языке Pascal и его расширении – Object Pascal, познакомятся с рядом стандартных алгоритмов, основными требованиями к качеству программного кода;
- ознакомятся с основными понятиями, принципами и паттернами ООП;
- приобретут навыки работы в среде Lazarus;
- получат сопутствующие знания в области математики и логики;
- приобретут навыки коллективной работы над проектом, обсуждения задач;
- результатом работы должна стать самостоятельно поставленная, проработанная и реализованная программа, представленная для оценки либо на городской конференции школьников по программированию, либо на итоговой конференции Компьютерного центра отдела техники в конце учебного года ;
- после окончания курса учащийся при успешном освоении материала получает возможность в дальнейшем продолжить обучение по программам «Сетевые технологии», «Программирование на C++», и другим программам Центра компьютерных технологий.

2. Учебно-тематический план.

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.	2	0	2
2	Обзор языка программирования Pascal. Коррекция навыков учащихся.	4	8	12
3	Объекты и классы. Введение в объектно-ориентированное программирование.	4	0	4
4	Среда программирования Lazarus.	8	14	22
5	Методология структурирования программы: Модель – Представление – Контроллер.	2	4	6
6	Сложные структуры данных: связанные списки, деревья. Использование деревьев в программировании игр.	6	6	12

7	Комбинаторные алгоритмы и основы теории множеств и математической логики.	2	4	6
8	Углубленное изучение объектов на примерах задач.	6	34	40
9	Создание и отладка программы к итоговой конференции.	-	38	38
10	Проведение итоговой конференции	-	2	2
Итого		34	110	144

3. Содержание программы.

Тема 1. Вводное занятие. Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности и правилам дорожного движения.

Теория – краткий обзор курса, требований к базовой подготовке учащихся, рекомендуемая литература. Инструктаж по ТБ и правилам дорожного движения в соответствии с действующими приказами и распоряжениями.

Тема 2. Обзор языка программирования Pascal. Коррекция навыков учащихся.

Теория – обзор типов данных (простые типы, массивы, записи, файлы, множества, перечислимые типы); обзор управляющих структур (присваивание, условный оператор, циклы, оператор CASE); процедуры и функции, в т.ч. понятие рекурсивной процедуры; указатели.

Практика - решаются задачи:

- Подсчет количества вхождений букв в тексте;
- Сортировка выбором;
- Сортировка вставкой;
- Сортировка слиянием (рекурсивный алгоритм);
- Преобразование цифровой записи числа в словесную и обратно;
- Преобразование римской записи числа в арабскую и обратно.

Тема 3. Объекты и классы. Введение в объектно-ориентированное программирование.

Теория - парадигма объектно-ориентированного программирования в сравнении с процедурным программированием; классы и экземпляры классов, поля, методы; наследование; полиморфизм, виртуальные методы, абстрактные методы.

Тема 4. Среда программирования Lazarus.

Теория:

- IDE Lazarus: редактор кода, панель компонентов, инспектор объектов, макеты форм;
- Формы и модули, структура программного кода; использование модулями друг друга;
- Основные визуальные компоненты: надписи, поля ввода текста, кнопки,

раскрывающиеся списки, радиокнопки; основные события этих компонентов, основные события форм;

- Назначение обработчиков событий без использования инспектора объектов;
- Свойства формы BorderStyle и WindowState; создание максимизированных форм и форм с неизменяемыми размерами;
- Компонент Panel и его использование для выстраивания компонентов на форме;
- События мыши: OnClick, OnDblClick, OnMouseDown, OnMouseUp, OnMouseWheel;
- События клавиатуры: OnKeyPress, OnKeyDown, OnKeyUp;
- Компонент PictureBox и рисование в нем, событие OnPaint; класс TBitmap; компонент Image;
- Компонент Timer и его использование для программирования периодических процессов, событие OnTimer;
- Компонент DrawGrid, событие OnDrawCell;
- Инициализация данных с использованием класса TIniFile;
- Меню: Menu, PopupMenu; событие OnPopup.

Практика - решаются задачи:

- рисование геометрических фигур на форме;
- рисование доски для игры в го;
- программирование светофора;
- задача о 8 ферзях (без использования объектов «ферзь»);
- игра Конуэя;
- рисование лабиринтов и движущихся объектов в них.

Тема 5. Методология структурирования программы: Модель – Представление – Контроллер.

Теория: архитектурный паттерн MVC (Model – View – Controller), паттерн Observer.

Практика - в качестве примера выполняется проектирование интерактивной доски для игры в реверси.

Тема 6. Сложные структуры данных: связанные списки, деревья. Использование деревьев в программировании игр.

Теория: создание связанных списков с использованием указателей; классы TList и TStringList; программирование древовидных структур данных; обход деревьев; паттерны Visitor и Iterator; альфа-бета процедура.

Практика - решаются задачи: вычисление роботом хода при игре в реверси с использованием альфа-бета процедуры.

Тема 7. Комбинаторные алгоритмы и основы теории множеств и математической логики.

Теория. множества и логические функции, перечисление подмножеств заданного множества, перечисление всех перестановок элементов множества, перечисление всех упорядоченных подмножеств множества.

Практика - решаются задачи: создание итераторов для перечисления подмножеств, перестановок и упорядоченных подмножеств заданного множества.

Тема 8. Углубленное изучение объектов на примерах задач.

Теория: паттерны проектирования Strategy, Command, State, Mediator, Change of Responsibility.

Практика - решаются задачи:

- «калькулятор»;
- «шарики»;
- задача о 8 ферзях;
- моделирование Солнечной Системы по Птолемею,
- «ханойские башни»;
- игра в реверси;
- игра в ремик;
- «чат».

Тема 9. Создание и отладка программы к итоговой конференции.

Практика – выполнение индивидуальных проектов. Создание выпускной программы является обязательной для перевода на следующий год обучения или получения свидетельства об окончании обучения в Центре компьютерных технологий.

В целях формирования у обучающихся навыков работы в коллективе организуются регулярные обсуждения проектов, в ходе которых обучающиеся могут задавать друг другу вопросы, предлагать решения, имитировать приемку работ предполагаемым заказчиком.

Тема 10. Проведение итоговой конференции.

Практика – выступления учащихся с докладами по выполненным индивидуальным проектам.

4. Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей.

4.1. Формы и методы проведения занятий .

Программа предусматривает следующие формы проведения занятий :

- лекция - объяснение новой теории; во время лекции учащиеся записывают конспект в тетради и/или текстовом файле (с возможностью включения в качестве иллюстраций фотоснимков с экрана проектора);
- практическое занятие в компьютерном классе, во время которого на компьютере выполняются задания педагога или осуществляется разработка собственного проекта;
- семинар, на котором теоретическая тема повторяется и обсуждается в форме свободного диалога;
- конкурс, где демонстрируются и оцениваются работы учащихся;
- индивидуальные многовариантные контрольные работы разной сложности, позволяющие оценить качество усвоения материала и возможности каждого ученика;
- коллективное решение какой-либо задачи у доски или с выводом на проектор; что

позволяет учащимся формулировать и аргументировать свое мнение; в результате достигается понимание проблемы и формируется правильный стиль написания программ;

- инструктаж, проводимый перед практическим занятием при работе с новым оборудованием или программным обеспечением.

Конкурс «Итоговая конференция» проводится в обязательном порядке в конце учебного года;

Приемы и методы, используемые в организации учебного процесса:

- лекция,
- конспектирование лекции учащимися,
- дискуссия,
- работа с дидактическим материалом,
- демонстрация лучших программ учащихся прошлых лет,
- демонстрация ожидаемого вида результатов работы программ ,
- контрольная работа,
- опрос (разновидности: устный и письменный, индивидуальный и групповой).

Дидактическими материалами являются рассылаемые по электронной почте образцы выполненных проектов или отдельных их компонентов.

Конспекты лекций при необходимости могут быть выложены в свободный для учащихся доступ через интернет (с использованием социальных сетей).

4.2 . Формы подведения итогов.

Текущий контроль за учащимися осуществляется на каждом практическом занятии.

Знания учащихся оцениваются по пятибалльной системе по каждой учебной теме. Оценка зависит от количества и качества выполненных учащимся программ. Работа оценивается следующим образом:

- 5 – «отлично», учащийся полностью освоил тему, выполнил все предложенные программы с минимальной помощью преподавателя.
- 4 – «хорошо», учащийся освоил тему, выполнил предложенные программы с подсказками преподавателя.
- 3 – «посредственно», учащийся частично освоил тему, выполнил необходимый минимум программ с большим количеством подсказок преподавателя.
- 2 – «неудовлетворительно», учащийся посещал занятия, но тему не освоил.
- « - » - учащийся не присутствовал на занятиях.

Годовым итогом является программа, представленная на итоговой конференции в конце учебного года. Итоги переводной конференции фиксируются в протоколе: работы учащихся оцениваются по 10-балльной системе:

- 10 - диплом 1 степени, программа достойна быть представлена на городском конкурсе;
- 9 - диплом 2 степени, при доработке программа может быть выставлена на городской конкурс;
- 8 - программа хорошая, возможен диплом 3 степени;
- 6-7 - программа удовлетворительная, учащийся освоил темы;
- 1-5 - программа слабая, учащийся освоил не все темы.

При оценивании качества представленной программы используются следующие критерии:

- алгоритмическая сложность задачи;

- соблюдение стандартных требований к качеству программного кода;
- применение паттернов объектно-ориентированного программирования;
- эффективность выбора использованных при решении стандартных компонентов среды Lazarus;
- сложность и обоснованность примененного математического аппарата;
- общность использованных методов решения, возможность масштабирования решенной задачи;
- оригинальность задачи, самостоятельность постановки задачи;
- возможность практического применения разработанной программы.

Формы таблиц даны в приложении.

4.3. Материально-техническое обеспечение.

Количество компьютеров для групп должно равняться количеству учащихся.

На компьютерах должны быть установлены:

- операционная система: Windows или Unix с набором стандартного программного обеспечения;
- программное обеспечение Lazarus;

В классе должна присутствовать доска, желательно интерактивная, проектор.

5. Список литературы.

Литература для обучающихся.

1. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Кучер Т.В. Free Pascal и Lazarus. Учебник по программированию. ALT Linux; Издательский дом ДМК-Пресс. М. 2010
2. Фаронов В.В. «Delphi. Программирование на языке высокого уровня». Питер. 2009

3. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю. Свободное программное обеспечение. Free Pascal для студентов и школьников. БХВ-Петербург. 2011
4. Cantu M. Essential Pascal. Piacenza. 2008
5. Мансуров К.Т. Основы программирования в среде Lazarus. 2013
6. Олимпиадные задачи по программированию. Федор Меньщиков, Питер, 2006

Литература для обучающихся и педагогов.

7. Кнут Д.Э. Искусство программирования. т.4 Комбинаторные алгоритмы. Вильямс. 2013
8. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. Питер. 2001
9. Конопка Р. Создание оригинальных компонент в среде Delphi. DiaSoft Ltd. 1996

Электронные ресурсы.

10. Сайт freepascal.ru: www.freepascal.ru
11. Сайт Lazarus: www.lazarus-ide.org
12. forum.lazarus.freepascal.org

6. Приложения

- Информационная карта освоения дополнительной образовательной программы.
- Протокол итоговой конференции.

Информационная карта освоения дополнительной образовательной программы.

Группа _____

Программа «Объектно-ориентированное программирование в среде Lazarus»

Педагог Мусихин А.К.

	Фамилия / тема	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Работа учащихся оценивается по 5-балльной системе по каждой теме.

5 – «отлично», учащийся полностью освоил тему, выполнил все предложенные программы с минимальной помощью преподавателя.

4 – «хорошо», учащийся освоил тему, выполнил предложенные программы с подсказками преподавателя.

3 – «посредственно», учащийся частично освоил тему, выполнил необходимый минимум программ с большим количеством подсказок преподавателя.

2 – «неудовлетворительно», учащийся посещал занятия, но тему не освоил.

« - » - учащийся не присутствовал на занятиях.

Протокол итоговой конференции

_____ 201__ года

№	Фамилия	класс	группа	название программы	Балл
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Педагогическое жюри:

- 1
- 2
- 3

Работы оцениваются по 10-балльной системе

10 - диплом 1 степени, программа достойна быть представлена на городском конкурсе;

9 - диплом 2 степени, при доработке программа может быть выставлена на городской конкурс;

8 - программа хорошая, возможен диплом 3 степени;

6-7 - программа удовлетворительная, учащийся освоил темы;

1-5 - программа слабая, учащийся освоил не все темы.