

**Лёвин Константин Михайлович**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В С/С++»**

Возраст обучающихся: 13-18 лет  
Срок реализации программы: 2 года  
Количество часов в год: 144 часа  
Общее количество часов: 288 часов

**Раздел 1. Пояснительная записка**

Направленность программы: **техническая.**

Уровень программы: **углубленный.**

*Актуальность программы.* В современном обществе непрерывно возрастает роль средств автоматизированной обработки информации. Вместе с ней растет необходимость в профессионалах – разработчиках этих средств, способных спроектировать и реализовать поставленную предметную задачу. Основные современные принципы разработки программного обеспечения (ПО) могут быть даны заинтересованным обучающимся уже в школьном возрасте.

На данный момент язык С++ является одним из мощнейших инструментов разработки современных информационных систем. Объектно-ориентированное программирование (ООП) является важнейшей компонентой современного программирования. Именно ООП является основой учебной составляющей данной образовательной программы, а объектно-ориентированный анализ – основной методикой разработки программного обеспечения.

Изучение языка С/С++ вызывает у обучающихся определенные трудности. Данная образовательная программа учитывает это и содержит учебный материал и методическое обеспечение для максимальной адаптации образовательного процесса для возрастной категории обучающихся.

В результате освоения программы обучающиеся будут понимать возможности создания программных средств и применения их в различных областях деятельности, в том числе и в собственной практике. Обучающиеся будут

осознавать, что создаваемые программные продукты должны иметь не только вычислительные или учебные функции, но и использоваться на практике для решения прикладных задач в той или иной предметной области.

Основной педагогической технологией реализации программы является проектно-исследовательская деятельность. Результаты работы обучающегося над собственным проектом (на втором году обучения) считаются объективным показателем практического освоения им общеразвивающей программы.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (ФГОС) по предмету «Информатика» содержит требования к проектно-исследовательской деятельности обучающихся. Однако только дополнительное образование может учесть в комплексе динамичность развития науки и техники, связи с реальными трудовыми процессами, необходимость дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся и их творческому развитию.

Данная программа ориентирована на подростков, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в сфере информационных технологий.

Вышесказанное подтверждает актуальность данной образовательной программы, которая строится на следующих основных принципах:

- востребованность данной направленности современным развивающимся российским информационным сообществом;
- заполнение ниши образовательных услуг для старшеклассников, практически не обеспеченной базовым образованием и курсовым профессиональным обучением;
- создание условий для развития личности обучающегося и его воспитания.

В связи с динамичным развитием информационных технологий содержание программы имеет гибкую структуру, что позволяет включать новые возможности изучаемых технологий.

**Цель программы:** обучение объектно-ориентированному программированию с использованием языка C/C++, формирование у подростков информационной культуры, профессиональная ориентация в области информационных технологий.

### ***Задачи программы.***

#### *Обучающие:*

- сформировать систему знаний о типах данных, процедурном программировании и базовых алгоритмических конструкциях, о требованиях к пользовательскому интерфейсу, об объектно-ориентированном анализе и объектно-ориентированном программировании, о моделях хранения данных и доступа к ним;
- дать знания о программировании в среде C/C++;
- дать основные знания о современном состоянии изучаемых средств разработки программных продуктов;
- научить применять полученные знания для решения учебных задач и самостоятельной разработки проектов (организация проектной деятельности обучающихся);
- научить пользоваться технической литературой (документацией) и самостоятельно искать нужную информацию;
- дать базовые сведения о проектной и исследовательской деятельности;
- научить использовать дистанционные формы работы и коммуникаций.

#### *Развивающие:*

- сформировать и развить навыки использования полученных знаний при создании проектов в области программирования в средах разработки языков C/C++;
- развить интерес к изучению технических наук и сформировать осознание их важности в развитии общества;
- сформировать положительную мотивацию к учебной и предпрофессиональной деятельности;
- развивать любознательность и познавательную активность, потребность в самопознании и саморазвитии, творческие способности обучающегося и потребность в самореализации;
- сформировать и развивать проектно-исследовательские навыки (при реализации обучающимся собственного проекта);
- развивать коммуникативные навыки благодаря участию в мероприятиях и выступлениям (представление и защита собственных проектов).

*Воспитательные:*

- воспитать стремление к получению высшего образования в области программирования;
- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- содействовать воспитанию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.

***Возраст обучающихся*** – 13-18 лет.

***Количество обучающихся в группе:*** 9-15 человек в группе первого года обучения и 9-12 человек – в группе второго года обучения.

Набор обучающихся в группу происходит на основе собеседования по итогам тестирования. Целью собеседования является выяснение мотивации к предмету обучения, интереса к изучению дисциплин научно-технического цикла. Целью тестирования является выяснение уровня подготовки по основам использования ПЭВМ, а также уровня развития логического мышления. Примеры вопросов и заданий приводятся в разделе «Методическое обеспечение».

***Формы и режим занятий.***

Формы занятий:

- лекционные занятия (лекции сочетаются с дискуссиями и беседами, завершаются первичным закреплением материала);
- практические занятия;
- семинарские занятия;
- контрольные работы по основным темам программы;
- посещение тематических конкурсных мероприятий;
- тематические экскурсии (могут являться разновидностью занятий либо культурно-досуговым мероприятием);
- досуговые, массовые мероприятия, конкурсы, имеющие образовательную, социальную направленность.

Количество часов в неделю: 4 часа.

Занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

В конце каждого часа предусмотрен пятнадцатиминутный перерыв на отдых, проветривание помещений.

В процессе выполнения практических работ может происходить обсуждение способов выполнения поставленной задачи, выбора инструментов. Такая форма занятий в сочетании с теоретической частью, когда педагог объясняет новый материал, обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

**Срок реализации программы** – 2 года.

**Количество часов в год** – 144 часа. Общее количество часов, запланированных на весь период обучения – 288 часов.

**Планируемые результаты по каждому году обучения.**

По окончании первого года обучения обучающиеся **будут знать:**

- о типах данных, процедурном программировании и базовых алгоритмических конструкциях;
- о требованиях к пользовательскому интерфейсу;
- об объектно-ориентированном анализе и объектно-ориентированном программировании;

Обучающиеся **будут уметь:**

- создавать объектную модель системы средствами C/C++ и использовать ее при реализации поставленной задачи;
- разрабатывать полнофункциональный и доступный пользовательский интерфейс Windows-приложения для несложных проектов, включающий главные и контекстные меню, кнопки управления, элементы, использующие графические изображения;
- использовать расширенные возможности C/C++ и стандартные средства MS Windows и MS Office, в том числе API-функции и DLL;
- решать учебную задачу и отвечать на все вопросы, связанные с ее решением;
- использовать научно-техническую литературу;
- составлять заявку на реализацию собственного проекта или план работы над проектом на следующий учебный год.

По окончании второго года обучения обучающиеся **будут знать** основы методов проектирования и разработки программного обеспечения.

Обучающиеся **будут уметь:**

- создавать усложненную объектную модель системы средствами С++ и использовать ее при реализации поставленной задачи;
- проектировать и составлять базы данных, использовать изучаемые средства программирования для доступа к данным;
- использовать средства поддержки практического программирования в С/С++;
- находить информацию по современному состоянию изучаемых технологий для реализации собственного проекта;
- применять полученные знания и навыки для самостоятельной разработки проектов;
- описывать результаты своей работы над проектом в форме тезисов, доклада и компьютерной презентации;
- представлять и защищать реализованный проект на семинарах подразделения, на внешних конференциях и конкурсах;
- пользоваться литературой и документацией.

***Способы определения результативности обучения по программе.***

*На первом году обучения:*

- результаты выполнения практических работ;
- итоговый зачет.

*На втором году обучения:*

- результаты выполнения практических работ;
- итоговый зачет;
- предзащита реализованного проекта на семинаре группы (подразделения);
- защита реализованного проекта на семинаре лаборатории и внешних мероприятиях.

## Раздел 2. Формы контроля и подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы

Год обучения – первый

### Оцениваемые показатели и критерии освоения образовательной программы

| Раздел учебно-тематического плана программы             | Оцениваемые показатели                        | Оценки  |  |   |
|---|---|---|--|---|
|   |   | 3 балла   | 4 балла  | 5 баллов  |
| Введение. Техника безопасности                          | Теоретические знания и практические умения    | Обучающийся слабо знает правила ТБ при работе за компьютером, не всегда может самостоятельно их выполнять.  | Обучающийся хорошо знает правила ТБ при работе за компьютером, практически всегда их соблюдает.  | Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе за компьютером, всегда их соблюдает.  |
| Основы алгоритмизации                                   | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся слабо знает основы алгоритмизации. Отсутствует понимание алгоритма как последовательности элементарных операторов. Обучающийся с трудом записывает и оформляет блок-схемы простых алгоритмов.   | Обучающийся хорошо знает основы алгоритмизации. Легко составляет алгоритмы решения простых задач. Обучающийся умеет правильно записывать и оформлять блок-схемы сложных алгоритмов, с ветвлением.  | Обучающийся отлично знает основы алгоритмизации. Легко составляет алгоритмы решения усложненных задач с условиями, уверенно может декомпозировать сложные задачи. Обучающийся умеет записывать в виде блок-схем любые алгоритмы, в т. ч. с условиями и циклами.   |
| Синтаксис языка С/С++ в реализации Microsoft Visual С++ | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся имеет поверхностные знания о синтаксисе языков С и С++, основных принципах работы в Microsoft Visual С++ Зачастую не может выбрать необходимое действие. Обучающийся может создать простейший консольный проект. Допускает множество синтаксических и логических ошибок в программном коде. Часто требуется подсказка педагога. | Обучающийся хорошо знает синтаксис языков С и С++. Знает и умеет применять основные операции и функции стандартной библиотеки, основные типы данных. Обучающийся может создать простой консольный проект. Редко допускает ошибки в программном коде, умеет самостоятельно работать со справочником функций и источниками в Интернет. | Обучающийся отлично знает синтаксис языков С и С++. Знает и умеет применять все основные операции и операторы, все типы данных. Обучающийся может создать простой консольный проект. Практически не допускает ошибки в программном коде, умеет самостоятельно работать с источниками в Интернет, использовать готовые куски программного кода в виде header-файлов. |
| Концепция объектно-ориентированного программирования    | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся слабо понимает 3 основных концепции объектно-ориентированного программирования (ООП). Создание собственных классов затруднительно.  | Обучающийся хорошо понимает 3 основных концепции объектно-ориентированного программирования (ООП), знает отношения между классом и объектом. Обучающийся умеет создавать собственные классы, применяет их при написании некоторых программ.  | Обучающийся отлично понимает 3 основных концепции объектно-ориентированного программирования (ООП), знает отношения между классом и объектом. Обучающийся умеет создавать собственные классы, активно применяет их при написании любых программ, уверенно наследует существующие классы.  |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Средства разработки пользовательского интерфейса и использование возможностей операционной системы. | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки                    | Обучающийся слабо знает механизм работы программ в ОС Windows, слабо понимает назначение элементов управления. Обучающийся может использовать базовые функции WinAPI.               | Обучающийся хорошо знает механизм работы программ в ОС Windows, хорошо понимает назначение и свойства элементов управления. Обучающийся может использовать основные функции WinAPI, уверенно пользуется справочником функций. | Обучающийся отлично знает механизм работы программ в ОС Windows, отлично понимает назначение и свойства элементов управления. Обучающийся уверенно использует основные функции WinAPI, способен писать программы с использованием MFC. Уверенно пользуется справочником функций. При необходимости пользуется DLL – библиотеками. |
|   | 4. Личностные качества ребенка<br>4.1. Познавательная активность | Редко задает вопросы педагогу, с трудом пользуется информационными источниками и только по указанию педагога.   | Часто задает вопросы педагогу, пользуется информационными источниками по указанию педагога.   | Всегда активно задает вопросы педагогу, самостоятельно пользуется информационными источниками.  |
|   | 4.2. Трудлюбие   | Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки.   | Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет после вмешательства педагога.   | Работу выполняет охотно и тщательно, стремится самостоятельно исправлять ошибки.  |
|   | 4.3. Коммуникативность   | Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем заходит в тупик. Обучающийся легко втягивается в конфликтные ситуации, но готов идти на уступки, умеет слушать других. | Обучающийся легко общается с людьми, но не всегда обращается за помощью при затруднениях в работе. Обучающийся не всегда способен разрешить конфликт конструктивным путем, но всегда готов к сопереживанию и взаимопомощи.    | Обучающийся всегда обращается за помощью при затруднениях и сам готов помочь товарищам, легко общается с людьми. Обучающийся решает конфликты конструктивным путем, способен к сопереживанию и взаимопомощи.  |
|   | 4.4. Креативность  | Неохотно проявляет фантазию и творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов.  | Неохотно проявляет фантазию, но использует творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов.   | Всегда проявляет фантазию и творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов.  |
|   | 4.5. Ответственность   | Выполняет порученное дело после нескольких напоминаний, не всегда отвечает за данные обещания.  | Выполняет порученное дело после первого напоминания, иногда забывает данные обещания.   | Всегда выполняет порученное дело, отвечает за данные обещания   |



*Год обучения – второй*

**Оцениваемые показатели и критерии освоения образовательной программы**

| Раздел учебно-тематического плана программы    | Оцениваемые показатели                        | Оценки   |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  |   | 3 балла  | 4 балла  | 5 баллов   |
| Введение.<br>Техника безопасности              | Теоретические знания и практические умения    | Обучающийся слабо знает правила ТБ при работе за компьютером, не всегда может самостоятельно их выполнять.   | Обучающийся хорошо знает правила ТБ при работе за компьютером, практически всегда их соблюдает.  | Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе за компьютером, всегда их соблюдает.   |
| Повторение пройденного материала               | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся имеет поверхностные и отрывочные знания языка С++ и его дополнений.<br>Обучающийся может создать простейший консольный проект на языке С++. Технологиями WinAPI и MFC пользуется неуверенно, создание Windows-программ затруднено. | Обучающийся хорошо знает язык С++ и его дополнения с библиотеками.<br>Обучающийся может создать простой оконный проект с интерфейсом. Самостоятельно применяет только часть возможностей языка С++ и его дополнений.                                 | Обучающийся отлично знает язык С++ и его дополнения с библиотеками.<br>Обучающийся может создать оконный проект с интерфейсом. Самостоятельно определяет необходимые действия с ними, уверенно использует большинство их возможностей. |
| Введение в программную инженерию               | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся имеет поверхностные знания о жизненном цикле ПО, методиках индивидуальной и групповой разработки ПО.<br>Обучающийся может проектировать и писать программы, применение методик проектирования ПО затруднительно.                   | Обучающийся хорошо знает о жизненном цикле ПО, методиках индивидуальной и групповой разработки ПО.<br>Обучающийся может проектировать и писать программы, применяет методики проектирования ПО. Выбор методики осуществляет по совету преподавателя. | Обучающийся отлично знает о жизненном цикле ПО, методиках индивидуальной и групповой разработки ПО.<br>Обучающийся может проектировать и писать программы, уверенно выбирает и применяет методики проектирования ПО самостоятельно.    |
| Введение в проектирование компьютерной графики | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки | Обучающийся слабо знает основы компьютерной графики и функции OpenGL.<br>Обучающийся может создать простую сцену с подсказками преподавателя.  | Обучающийся хорошо знает основы компьютерной графики и некоторые основные функции OpenGL.<br>Обучающийся может создать простую сцену с освещением.   | Обучающийся отлично знает основы компьютерной графики, большинство основных функций OpenGL.<br>Обучающийся может создать простую сцену с освещением, уверенно пользуется справочником функций OpenGL.                                  |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Введение в программирование баз данных и знаний                                  | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки                    | Обучающийся слабо знает основы построения баз данных, модель «Сущность-связь». Обучающийся может составить однотабличную БД, составлять простейшие запросы к БД. Использование связанных таблиц затруднено.   | Обучающийся хорошо знает основы построения баз данных, модель «Сущность-связь». Обучающийся может составить БД с несколькими таблицами, подключить ее к программе и использовать простые запросы.   | Обучающийся отлично знает основы построения баз данных, модель «Сущность-связь». Обучающийся может составить БД с несколькими таблицами, подключить ее к программе и использовать подчиненные запросы.  |
| Организация проектной деятельности (Работа над реализацией проектов обучающихся) | 1. Теоретические знания<br>2. Умения и навыки                    | Обучающийся имеет поверхностные представления об основах проектной деятельности, основных этапах разработки проекта, критериях оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности разрабатываемого программного продукта только при активной помощи педагога. Обучающийся имеет представление об основах подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту. Обучающийся способен к реализации простого проекта только при помощи педагога на всех этапах. Может сделать короткое устное сообщение по своей работе на занятии учебной группы | Обучающийся хорошо знает основы проектной деятельности, основные этапы разработки проекта, критерии оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности разрабатываемого программного продукта. Обучающийся знает основы подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту. Обучающийся способен к реализации несложного проекта при помощи педагога (после совместного выбора темы, определения архитектурного решения, модулей системы). Может реализовать проектное решение практически самостоятельно. Может подготовить по работе: тезисы, компьютерную презентацию, устный доклад. Способен к представлению работы на семинаре подразделения | Обучающийся отлично знает основы проектной деятельности, основные этапы разработки проекта, критерии оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности разрабатываемого программного продукта, описать модель (структуру, архитектурное решение) проекта. Обучающийся отлично знает правила подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту. Знает отличия проектной и исследовательской деятельности. Способен к реализации проекта на всех этапах (от выбора темы до представления проекта). Может подготовить тезисы по работе, компьютерную презентацию, устный и письменный доклад. Способен к представлению работы на конференции или семинаре подразделения |
|  | 4. Личностные качества ребенка<br>4.1. Познавательная активность | Редко задает вопросы педагогу, с трудом пользуется информационными источниками и только по указанию педагога.   | Часто задает вопросы педагогу, пользуется информационными источниками по указанию педагога.   | Всегда активно задает вопросы педагогу, самостоятельно пользуется информационными источниками.  |
|  | 4.2. Трудолюбие  | Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки.   | Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет после вмешательства педагога.   | Работу выполняет охотно и тщательно, стремится самостоятельно исправлять ошибки.  |

|  |                        |  |   |   |
|--|------------------------|--|---|---|
|  | 4.3. Коммуникативность | Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем заходит в тупик.<br>Обучающийся легко втягивается в конфликтные ситуации, но готов идти на уступки, умеет слушать других. | Обучающийся легко общается с людьми, но не всегда обращается за помощью при затруднениях в работе.<br>Обучающийся не всегда способен разрешить конфликт конструктивным путем, но всегда готов к сопереживанию и взаимопомощи. | Обучающийся всегда обращается за помощью при затруднениях и сам готов помочь товарищам, легко общается с людьми.<br>Обучающийся решает конфликты конструктивным путем, способен к сопереживанию и взаимопомощи. |
|  | 4.4. Креативность      | Неохотно проявляет фантазию и творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов  | Неохотно проявляет фантазию, но использует творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов  | Всегда проявляет фантазию и творческий подход при выполнении заданий, мини-проектов   |
|  | 4.5. Ответственность   | Выполняет порученное дело после нескольких напоминаний, не всегда отвечает за данные обещания.   | Выполняет порученное дело после первого напоминания, иногда забывает данные обещания.   | Всегда выполняет порученное дело, отвечает за данные обещания.  |

Промежуточный контроль реализации программы осуществляется по практическим работам к темам, по наличию и реализации собственных проектов, учитывается участие в различных мероприятиях.

**Итоговая аттестация по дополнительной общеразвивающей программе.** В конце года проводится итоговое занятие, на котором оцениваются результаты обучения по всей программе (выполнение практических работ, выполнение итоговой практической работы, участие в различных мероприятиях). Одной из форм подведения итогов является участие в конкурсных мероприятиях (конференциях, выставках и др.) различного уровня.

**Итоговая аттестация** проводится в форме выполнения итоговой практической (творческой) работы. По итогам аттестации обучающимся выдается удостоверение или свидетельство об окончании обучения по программе.

**Раздел 3. Содержание программы**  
**Учебно-тематический план первого года обучения**

| №<br>п/п            | Наименование разделов   | Количество часов |           |            | Формы<br>аттестации                                    |
|---------------------|---|------------------|-----------|------------|--|
|                     |   | Теор.            | Практ.    | Всего      |  |
| 1.                  | Введение  | 4                | 6         | 10         | Собеседование  |
| 1.1.                | Собеседование   | 2                | 2         | 4          | Собеседование,<br>тестирование                         |
| 1.2.                | Введение в информационные технологии                            | 2                | 4         | 6          | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 2.                  | Основы алгоритмизации   | 8                | 4         | 12         | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 3.                  | Синтаксис языка C/C++ в реализации<br>Microsoft Visual C++ 2010 | 24               | 18        | 42         | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 4.                  | Концепция объектно-ориентированного<br>программирования         | 18               | 22        | 40         | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 5.                  | Контроль над освоением программного<br>материала                | 2                | 8         | 10         | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 6.                  | Основы проектно-исследовательской<br>деятельности               | 2                | 6         | 8          | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 7.                  | Участие в тематических мероприятиях                             | 4                | 6         | 10         | Результаты<br>участия в<br>мероприятиях                |
| 8.                  | Итоговое занятие  | 2                | –         | 2          | Устный опрос   |
| <b>Всего часов:</b> |   | <b>68</b>        | <b>76</b> | <b>144</b> |  |

**Содержание учебно-тематического плана первого года обучения**

**1. Введение**

*1.1. Собеседование*

Собеседование с обучающимися. Выяснение мотивации к обучению по данному предмету, интереса к изучению дисциплин научно-технического цикла.

Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения. Закрепление за обучающимися рабочего места. Правила содержания рабочего места обучающегося. Вводное тестирование: выявление уровня подготовки по основам использования ПЭВМ, а также уровня развития логического мышления.

*Практическая часть:*

- выполнение заданий вводного тестирования;
- регистрация в локальной вычислительной сети, освоение рабочего пространства на компьютере и в ЛВС.

### *1.2. Введение в информационные технологии*

Обзор содержания обучения.

Введение в информационные технологии. Систематизация знаний о компьютере. История создания C/C++.

*Практическая часть:* регистрация в локальной вычислительной сети, освоение рабочего пространства на компьютере и в ЛВС.

### **2. Основы алгоритмизации**

Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов. Блок-схемы.

Понятие процедуры и функции. Понятие переменной.

Ветвления алгоритмов. Циклы.

*Практическая часть:* выполнение заданий на составление алгоритмов и процедур.

### **3. Синтаксис языка C++ в реализации Microsoft Visual C++ 2010**

Ознакомление со средой разработки Microsoft Visual Studio 2010. Ввод, редактирование и сохранение текстов программ. Компиляция, выполнение и отладка программ.

Обзор элементов языка C++.

Простейшая программа на C++. Консольный ввод-вывод.

Структура программы. Комментарии. Основные типы данных. Локальные и глобальные переменные. Области видимости.

Операторы и инструкции управления. Оператор присваивания.

Арифметические выражения. Логические выражения. Строковые выражения.

Условный оператор. Оператор выбора. Операторы цикла.

Массивы (статические и динамические). Обработка массивов. Цикл с параметром. Указатели. Подпрограммы. Понятие функции и процедуры. Параметры и аргументы. Обзор библиотечных функций. Рекурсия.

*Практическая часть.* Выполнение заданий по изученным темам:

1. Выражения. Арифметические выражения. Логические выражения. Строковые выражения.

2. Простые операторы. Оператор присваивания.
3. Структурированные операторы. Условный оператор. Оператор выбора. Операторы цикла.
4. Массивы (статические и динамические). Обработка массивов. Цикл с параметром. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием.
5. Указатели.
6. Подпрограммы. Процедуры. Функции Рекурсивные подпрограммы. Параметры и аргументы.

#### **4. Концепция объектно-ориентированного программирования**

Понятие класса и объекта.

Инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

Конструкторы, деструкторы. Конструктор копии.

Спецификаторы «public», «protected», «private».

Перегрузка функций. Перегрузка операторов.

Виртуальные функции. Встраиваемые функции. Функции друга.

Основы проектирования классов. Сравнение классов и структур.

Массивы объектов. Указатели на объекты.

Передача объектов функциям. Возврат объектов функциями.

Ключевое слово this. Абстрактные классы.

*Практическая часть:* выполнение заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования.

#### **5. Контроль освоения программного материала**

Тестирование. Тест №1: «Типы данных и инструкции управления». Тест №2: «Процедурное программирование». Обсуждение и анализ результатов выполнения зачетов.

*Практическая часть.* Зачеты по темам:

- основы алгоритмизации;
- синтаксис языка C++ в реализации Microsoft Visual C++ 2010;
- концепция объектно-ориентированного программирования.

Итоговый зачет по программе первого года обучения.

#### **6. Основы проектно-исследовательской деятельности**

Понятия проектной и исследовательской деятельности.

Структура заявки на проект. Параметры оценки заявок. Параметры оценки реализованного проекта. Планирование проектно-исследовательской деятельности на следующий учебный год. Обзор перспективной тематики проектов.

*Практическая часть.* Рассмотрение и обсуждение предложений (идей). Защита обучающимися тематики самостоятельных проектов и планов по их реализации.

### **7. Участие в тематических мероприятиях**

Подготовка к мероприятиям: ознакомление с положениями, решение организационных вопросов.

*Практическая часть:* участие в досуговых, массовых мероприятиях, конференциях, мастер-классах, экскурсиях и конкурсах, имеющих образовательную, социальную направленность.

### **8. Итоговое занятие**

Подведение итогов года. Литература, рекомендуемая для чтения в летний период. Ознакомление обучающихся с летними мероприятиями. Организационные вопросы, связанные с началом следующего нового учебного года

## **Учебно-тематический план второго года обучения**

| № п/п | Наименование разделов   | Количество часов |        |       | Формы аттестации                              |
|-------|---|------------------|--------|-------|---|
|       |   | Теор.            | Практ. | Всего |   |
| 1.    | Введение  | 2                | 2      | 4     | Устный опрос                                  |
| 2.    | Повторение учебного материала программы первого года обучения | 4                | 12     | 16    | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 3.    | Введение в программную инженерию                              | 2                | 6      | 8     | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 4.    | Введение в программирование компьютерной графики              | 4                | 8      | 12    | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 5.    | Введение в программирование баз данных и знаний               | 4                | 10     | 14    | Устный опрос, выполнение практических заданий |

|                     |  |           |            |            |   |
|---------------------|--|-----------|------------|------------|---|
| 6.                  | Организация проектной деятельности               | 20        | 54         | 74         | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 7.                  | Участие в тематических и конкурсных мероприятиях | 4         | 10         | 14         | Результаты участия в мероприятиях             |
| 8.                  | Итоговое занятие                                 | 2         | –          | 2          | Устный опрос                                  |
| <b>Всего часов:</b> |  | <b>42</b> | <b>102</b> | <b>144</b> |   |

## **Содержание учебно-тематического плана второго года обучения**

### **1. Введение**

Инструктаж по технике безопасности, правила поведения. Рассмотрение итогов лета, в том числе летних выездов.

*Практическая часть.* Регистрация в локальной вычислительной сети (ЛВС). Освоение рабочего пространства на компьютере и в ЛВС.

### **2. Повторение учебного материала программы первого года обучения**

Повторение материала программы первого года обучения: простые лексемы, операторы языка, циклы, массивы данных, указатели и ссылки, структуры и классы, отношения классов, библиотека MFC.

Ознакомление с содержанием программы второго года обучения, обсуждение особенностей проектной работы.

*Практическая часть.* Выполнение усложненных заданий первого года обучения.

### **3. Введение в программную инженерию**

Основные этапы разработки программного обеспечения, жизненный цикл ПО. Введение в разработку групповых программных продуктов. Модель «Спираль», модель «Водопад», экстремальные методики программирования, методика Scrum.

*Практическая часть.* Выполнение задания на проектирование трехмерной игры «Лабиринт» с использованием изученных методик. Выполнение теста на знание методик программирования. Проектирование основной работы.

### **4. Введение в программирование компьютерной графики**

Общие понятия компьютерной графики. Основные понятия. Обзор библиотеки OpenGL.



*Практическая часть.* Выполнение задания: создание трехмерной сцены с простейшими геометрическими объектами (куб, сфера, и т.п.) и освещением. Создание простейшего интерфейса пользователя.

## **5. Введение в программирование баз данных и знаний**

Ознакомление с основными программными компонентами и элементами управления для работы с базами данных.

Основы проектирования баз данных, модель «Сущность – связь – атрибуты».

Основы языка SQL. Примеры простых запросов.

Использование баз данных в современных информационных системах.

Классы MFC для работы с источниками данных.

*Практическая часть.* Выполнение задания по реализации моделей предметных областей, подключение баз данных. Создание базы данных в пакете MS Access, базы данных в windows-программах. Использование SQL-Server Express Edition.

## **6. Организация проектной деятельности**

Основы проектной деятельности: формирование заявки, технического задания, средства проектирования и реализации, этапы.

Теория по индивидуальному проекту, консультации по реализуемым проектам: содержанию, методам и формам реализации, помощь в реализации проекта, решение технологических вопросов.

Ознакомление с материалами конференций (тезисами, докладами, презентациями).

Обзор перспективной тематики проектов.

Правила составления заявки плана реализации проекта.

Правила подготовки тезисов, доклада и презентации.

Основные рекомендации по защите проекта.

*Практическая часть:*

- обсуждение заявок (тематики) проектов обучающихся и их детализация, формирование творческих групп;
- составление заявки и плана реализации проектов;
- формирование творческих групп;
- реализация самостоятельного проекта;

- семинарские занятия по реализуемым проектам (темы семинарских занятий определяются в процессе работы над проектами): выбираются актуальные для решения текущих задач темы;
- подготовка к предзащите и защите проекта: тезисов, доклада, презентации и т. п.;
- предзащита и защита реализованных проектов обучающихся, анализ выступлений.

### **7. Участие в тематических и конкурсных мероприятиях**

Подготовка к мероприятиям: ознакомление с положениями, решение организационных вопросов.

*Практическая часть.* Подготовка и участие в конкурсных мероприятиях (в том числе в таких, как Международная научная конференция школьников «Сахаровские чтения», г. Санкт-Петербург; Всероссийская конференция исследовательских работ обучающихся «Юность. Наука. Культура», г. Обнинск; другие мероприятия).

Участие в досуговых, массовых мероприятиях, конференциях, мастер-классах, экскурсиях и конкурсах, имеющих образовательную, социальную направленность.

### **8. Итоговое занятие**

Подведение итогов учебного года. Вручение удостоверений и свидетельств. Награждение грамотами за особые учебные результаты и участие в общих делах

## **Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

Программа направлена на развитие качеств, помогающих обучающимся ориентироваться в современном мире информационных технологий, выполнять задачи различной сложности, самореализоваться в выбранном направлении.

Специфика работы по программе характеризуется поиском эффективных технологий, позволяющих конструктивно воздействовать как на развитие индивидуальных качеств обучающихся, позволяющих успешно осваивать предлагаемый материал, так и на совершенствование их возможностей коллективной работы (в группах по 2-3 человека).

Важнейшие требования к занятиям:

- дифференцированный подход к обучающимся с учетом их возраста, уровня их способностей;
- формирование у обучающихся исследовательских навыков для более глубокого самостоятельного изучения предмета – «учить учиться».

### ***Дидактическое обеспечение***

При организации практических занятий используется следующее учебно-дидактическое обеспечение:

- •сборник задач педагогов П.М. Кондрахина и К.М. Левина по программе «Прикладное программирование в С/С++»;
- материалы по проектной деятельности (в том числе рекомендации по подготовке и защите проекта).

### ***Дидактические принципы построения образовательного процесса***

*Принцип осознанности.* Обучающиеся должны знать и понимать цели и задачи обучения, а также пути достижения целей и задач обучения.

*Принцип активности.* Учебный процесс строится на основе анализа предлагаемого материала, своих результатов и результатов своих товарищей, самостоятельного решения поставленных задач, «изобретения» новых задач.

*Принцип систематичности.* Новый материал дается последовательно, его усложнение происходит поэтапно.

*Принцип наглядности.* Обучение сопровождается практическим показом выполненных аналогичных задач.

*Принцип доступности.* Материал дается своевременно, соответствует возрастным особенностям и уровню большей части группы.

*Принцип прочности.* Приобретаемые знания, сформированные умения и навыки обучающихся закрепляются выполнением практических задач.

*Принцип инициирования развития способностей обучающихся.* Для способных обучающихся даются задания повышенной сложности. Уже начиная с первого года обучения дети делают попытки самостоятельного исследования и/или проектирования.

*Принцип информационного обеспечения.* Обучающимся дается список информационных источников: список необходимой и рекомендуемой литературы,

периодических изданий, адреса сайтов.

*Принцип обеспечения мотивации обучающихся.* Обучающиеся, успешно прошедшие двухгодичное обучение, поощряются отзывами на их работы, грамотами за активное участие в мероприятиях.

*Методы, используемые в процессе обучения*

1. *Метод убеждения:* разъяснение, эмоционально-словесное воздействие, внушение, просьба.

2. *Словесные методы:* рассказ, лекция, беседа, дискуссия, опрос, этическая беседа, диспут, инструкция, объяснение.

3. *Метод показа:* демонстрация изучаемых действий, экскурсии, посещение конференций и т.п.

4. *Метод упражнения:* закрепление полученных знаний, сформированных умений и навыков на основе выполнения практических задач.

5. *Метод состязательности:* поддержание у обучающихся интереса к изучаемому материалу, проверка на практике действенности полученных знаний и умений, демонстрация достижений обучающихся, определение ошибок и путей их исправления.

6. *Анкетирование, опрос обучающихся* позволяют выяснить состояние и динамику развития их личностных качеств и определить направления дальнейшего педагогического воздействия на обучающихся.

7. *Работа с родителями* (родительские собрания и индивидуальная работа с родителями) дает возможность для согласованного воздействия на обучающегося педагога и родителей.

***Порядок обучения в группе***

Первый год занятий является базовым. Обучающиеся получают знания и формируют навыки, необходимые для реализации учебных задач.

На втором году начинается основная работа обучающихся над самостоятельными проектами – организация проектной деятельности. Для того, чтобы она была успешной, обучающемуся необходимо не только освоить учебный материал первого года обучения, но и научиться составлять план реализации собственного проекта.

Содержание учебного материала второго года обучения может

варьироваться и определяется, в том числе, тематикой проектов обучающихся и уровнем их способностей.

На первом году обучения проводятся зачеты с определяемой педагогом периодичностью (по разделам или темам программы). В декабре проводится зачет в форме представления обучающимся реализованных учебных задач. В апреле проводится переводной итоговый зачет по темам УПП программы и представления учебных задач второго полугодия: обучающийся должен продемонстрировать понимание используемого теоретического материала и целесообразность его применения. В мае проводится защита заявок на самостоятельную работу, которая будет реализована уже в следующем учебном году. Зачисление обучающихся на второй год обучения производится при условии сдачи переводного зачета, а также успешной защиты тематики собственного проекта в следующем учебном году.

На втором году обучения проводятся зачеты по усвоению теоретического материала, а также представление результатов работы обучающегося на семинарах подразделения, на внешних конкурсах и конференциях.

Поскольку объективно оценить уровень обучающихся возможно при наличии осязаемого результата – «продукта», предъявляются следующие педагогические требования к уровню обучающихся, участвующих в учебно-исследовательской и проектной деятельности:

- 1 год занятий: репродуктивный и – частично – продуктивный уровень;
- 2 год занятий и далее – продуктивный уровень.

***Обучение по программе ведется на основе проектной технологии обучения (с элементами учебно-исследовательской деятельности).***

Обучающийся овладевает технологиями реализации проекта в области программирования.

При этом знания и навыки, получаемые обучающимся, не оторваны от реальной жизни и могут использоваться им при решении задач практически из любой предметной области. Методика преподавания строится на основе моделирования реальной деятельности производственного (исследовательского) коллектива: постановка задачи (проблемы), формирование технического (проектного) задания, анализ необходимых ресурсов, выбор средств для реализации, решение задачи, тестирование, внедрение (представление). В

результате обучающийся, успешно освоивший программу, выходит на уровень, позволяющий ему самостоятельно поставить задачу, определить пути ее решения, выбрать из них оптимальный и, следуя ему, решить поставленную задачу.

При условии успешного освоения программы обучающийся становится обладателем комплекса знаний и навыков, достаточного для начала профессиональной деятельности в качестве разработчика приложений в изучаемой среде разработки.

В методическом плане все виды планируемых работ обучающихся второго (и более) года занятий структурированы для постановки проблемы, определения тематики и задач проекта (исследования), формирования технического задания, выбора технологий и способов реализации, непосредственно реализации проекта, анализа проделанной работы и оформления выводов. Эти требования являются принципиальными с точки зрения обучения основным приемам учебно-исследовательской и проектной деятельности. Важно, что главным при организации творческой деятельности является, прежде всего, подход, а не только состав источников, опираясь на которые выполняются работы. Самостоятельный выбор обучающимся темы исследования (проекта) зачастую вызывает сложности, так как школьники, не обладая достаточным опытом, порой берутся за непосильные для них темы, не могут четко сформулировать круг решаемых проблем, не всегда понимают, что входит в область проектирования или исследования (технологическое решение проекта). Поэтому педагог помогает обучающимся в формулировании конкретной темы, интересной и доступной для их понимания.

***Базовыми параметрами оценки выполненных работ являются:***

1. Оригинальность и новизна: наличие существенных отличий, выделяющих работу среди аналогов или отсутствие таковых.
2. Наличие целей и задач работы, полнота их раскрытия, соответствие содержания поставленным целям и задачам.
3. Современность программной платформы, обоснованность примененных средств разработки, языков, технологий и приемов разработки.
4. Прикладная направленность: наличие пользователей разработки или описание ее потенциальной пользовательской аудитории.

3. Завершенность (реализованность): работа должна быть выполнена и пригодна к применению путем запуска программы, наличия работающего сайта, показа презентации, анимации и т.п. согласно заявленному виду работы.

4. Самостоятельность, что подтверждается знанием и пониманием примененных средств разработки, языков, технологий, приемов разработки, наличием исходных текстов программного кода.

**Качество представления работы** оценивается в соответствии со следующими критериями:

- полнота представления работы, владение предметной областью;
- логичность и доступность изложения,
- использование наглядных средств (стенда, компьютерной презентации и т.п.),
- культура речи, чувство времени (соблюдение регламента), качество ответов на вопросы, умение использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы,
- коммуникативные качества докладчика: доброжелательность, контактность, позитивно-конструктивный подход к диалогу.

#### **Примерная тематика проектов**

1. Программы автоматизации прикладной предметной деятельности, в том числе на основе баз данных.

2. Игровые программы.

3. Интернет-сервисы.

При организации учебного процесса могут использоваться дистанционные формы работы (электронная почта, Skype и другие).

Их применение целесообразно в следующих случаях:

- изучение (восполнение) пройденного материала обучающимися, попустившими занятия (в том числе – по причинам занятости в школе, болезни);
- повторение обучающимися пройденных тем с целью более прочного закрепления пройденного материала;
- более углубленное изучение содержания программы наиболее способными обучающимися.

*Набор обучающихся в группу происходит на основе собеседования по итогам тестирования. Целью тестирования является выяснение уровня подготовки по основам использования ПЭВМ, а также уровня развития логического мышления.*

При организации практических занятий используется набор заданий, а также рекомендации по проектной деятельности, разработанные педагогом.

### **Материально-технические условия реализации программы**

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь: класс ПЭВМ с характеристиками, не уступающими Pentium 4, объемом оперативной памяти от 4 Gb, дисковой памяти не менее 200 GB, объединенных в локальную вычислительную сеть с выделенным сервером домена.

Необходимо наличие проекционного оборудования, экрана и ноутбука.

Для проведения лекционных занятий необходим класс с партами (не менее 16). При реализации прикладных проектов дополнительно могут понадобиться комплектующие, в том числе программируемые микроконтроллеры (например, Ардуино).

#### ***Программное обеспечение:***

- Microsoft Visual C++ 2010 или выше;
- Microsoft Office 2007 или выше;
- последние версии распространенных интернет-браузеров.

Возможно применение дистанционных форм обучения, для этого необходима система дистанционного обучения, настроенная в соответствии с потребностями учебного процесса.

### **Учебно-информационное обеспечение программы**

#### ***Списки рекомендуемой литературы***

##### *Литература для педагога:*

1. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на C++. – М.: Бином-Пресс, 2006. – 912 с.
2. Пирогов В.Ю. Программирование на Visual Studio.NET. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 352 с.
3. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание. – М.: Бином-Пресс; Невский Диалект, 2008. – 1104 с.



*Литература для обучающихся:*

1. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на С++. – М.: Бином-Пресс, 2006. – 912 с.
2. Пирогов В. Ю. Программирование на Visual Studio.NET. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.- 352 с.

***Ресурсы сети Internet по профилю:***

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения. [Сайт организации]. Режим доступа: <http://www.rsdn.com>
2. Каталог исходных кодов программ // [Веб-сайт]. Режим доступа: <http://www.ishodniki.ru>
3. Microsoft developer network // Сообщество разработчиков Microsoft. [Сайт организации]. Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com>

**Примеры вопросов вступительного тестирования.**

***Первая тема***

- 1.1. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает...
1. Все стороны данного объекта
  2. Некоторые стороны данного объекта
  3. Существенные стороны данного объекта
  4. Несущественные стороны данного объекта
- 1.2. Модель содержит информации...
1. Столько же, сколько и моделируемый объект
  2. Меньше, чем моделируемый объект
  3. Больше, чем моделируемый объект
  4. Не содержит информации
- 1.3. Алгоритмом является...
1. Последовательность команд, которую может выполнить исполнитель
  2. Математическая модель
  3. Информационная модель
- 1.4. Каково будет значение переменной после выполнения операций присваивания  $X := 5$  и  $X := X + 1$
1. 5
  2. 6
  3. 1
  4. 10
- 1.5. Значением логической переменной может являться ....
1. Любое число
  2. Истина или ложь
  3. Любой текст
  4. Таблица

## ***Вторая тема***

- 2.1. Какое устройство, скорее всего, может оказывать вредное воздействие на здоровье человека?
1. Принтер
  2. Монитор
  3. Системный блок
  4. Модем
- 2.2. В целях сохранения информации гибкие диски необходимо оберегать прежде всего от: ...
1. Холода
  2. Загрязнения
  3. Магнитных полей
- 2.3. При выключении компьютера вся информация стирается...
1. На гибком диске
  2. На CD-ROM-диске
  3. На жестком диске
  4. В оперативной памяти
- 2.4. Модем – это ...
1. Почтовая программа
  2. Сетевой протокол
  3. Сервер Интернета
  4. Техническое устройство

## ***Третья тема***

- 3.3. Процессор обрабатывает информацию ...
1. В десятичной системе счисления
  2. На языке Бэйсик
  3. В двоичной системе счисления
  4. В текстовом виде
- 3.4. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от ...
1. Размера экрана дисплея

2. Частоты процессора
  3. Напряжения питания
  4. Быстроты, нажатия на клавиши
- 3.5. Файл – это ...
1. Единица измерения информации
  2. Программа в оперативной памяти
  3. Текст, распечатанный на принтере
  4. Программа или данные на диске
- 3.6. Наибольший информационный объем будет иметь файл, содержащий ...
1. 1 страницу текста
  2. Черно-белый рисунок 100x100
  3. Аудиоклип длительностью 1 мин.
  4. Видеоклип длительностью 1 мин.
- 3.7. Задан полный путь к файлу C:\DOC\PROBA.TXT. Каково имя каталога, в котором находится файл
1. PROBA.TXT
  2. DOC
  3. C:\ DOC\PROBA.TXT
  4. PROBA.TXT
  5. TXT
- 3.8. Задан полный путь к файлу C:\DOC\PROBA.TXT. Каково расширение файла, определяющее его тип?
1. C:\ DOC\PROBA.TXT
  2. PROBA.TXT
  3. DOC\PROBA.TXT
  4. TXT
- 3.9. Каково наиболее распространенное расширение в имени текстовых файлов?
1. exe
  2. txt
  3. bmp
  4. com
- 3.10. Расширения, которые для операционной системы означают файлы запуска:

1. txt, bat, exe;
2. com, pas, crd;
3. exe, bat, wdb;
4. bat, com, exe

3.11. Файловую систему обычно изображают в виде дерева, где «ветки» – это каталоги (папки), а «листья» – это файлы (документы). Что может располагаться непосредственно в корневом каталоге, т.е. на «стволе» дерева?

1. Каталоги и файлы
2. Только каталоги
3. Только файлы
4. Ничего

3.12. Неверным будет утверждение ...

1. Каталог может содержать подкаталог
2. Расширение каталога может быть только из цифр
3. Корневой каталог не может содержать файлы.

#### **Примеры логических задач**

1. Написать алгоритм перехода дороги роботом, который умеет: смотреть по сторонам, отличать движущиеся машины от стоящих, оценивать расстояние. Движение является двусторонним.
2. . Ребята соревновались в беге. Они заявили:
  - a. Алеша: Я не был ни первым, ни последним.
  - b. Боря: Я не был последним.
  - c. Ваня: Я был первым
  - d. Гриша: Я был последним.

Известно, что один из ребят обманывает. Кто обманщик? Кто был первым?

## Календарный учебный график

## Первый год обучения

| № п/п | Месяц | Дата | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия   | Место провед. | Формы контроля                                |
|-------|-------|------|---------------|--------------|--|---------------|---|
| 1.    |       |      | практ.        | 2            | Собеседование с обучающимися (их родителями).  |               | Собеседование                                 |
| 2.    |       |      | практ.        | 2            | Собеседование с обучающимися (их родителями).  |               | Собеседование                                 |
| 3.    |       |      | комб.         | 2            | Инструктаж по технике безопасности. Вводное тестирование обучающихся.  |               | Выполнение тестового задания                  |
| 4.    |       |      | комб.         | 2            | Введение в информационные технологии. Регистрация в локальной вычислительной сети, освоение рабочего пространства на компьютере и в локальной вычислительной сети.         |               | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 5.    |       |      | теор.         | 2            | Обзор содержания программы. Введение в информационные технологии. Систематизация знаний о компьютере. История создания C/C++. Регистрация в локальной вычислительной сети. |               | Устный опрос                                  |
| 6.    |       |      | теор.         | 2            | Основы алгоритмизации. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов.   |               | Устный опрос                                  |
| 7.    |       |      | комб.         | 2            | Блок-схемы.  |               | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 8.    |       |      | комб.         | 2            | Понятие процедуры и функции. Понятие переменной.   |               | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 9.    |       |      | комб.         | 2            | Ветвления алгоритмов. Циклы.   |               | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 10.   |       |      | практ.        | 2            | Выполнение заданий на составление алгоритмов и процедур.   |               | Выполнение практических заданий               |
| 11.   |       |      | практ.        | 2            | Выполнение заданий на составление алгоритмов и процедур  |               | Выполнение практических заданий               |
| 12.   |       |      | комб.         | 2            | Синтаксис языка C++ в реализации Microsoft Visual C++ 2010. Ознакомление со средой разработки Microsoft Visual Studio 2010.  |               | Устный опрос, выполнение практических заданий |

|     |  |             |   |  |  |   |
|-----|--|-------------|---|--|--|---|
| 13. |  | комб.       | 2 | Ввод, редактирование и сохранение текстов программ. Компиляция, выполнение и отладка программ. |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 14. |  | комб.       | 2 | Обзор элементов языка C++. Простейшая программа на C++.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 15. |  | комб.       | 2 | Консольный ввод-вывод. Структура программы. Комментарии.                                       |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 16. |  | комб.       | 2 | Основные типы данных. Локальные и глобальные переменные. Области видимости.                    |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 17. |  | комб.       | 2 | Операторы и инструкции управления. Оператор присваивания.                                      |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 18. |  | комб.       | 2 | Арифметические выражения. Логические выражения.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 19. |  | комб.       | 2 | Строковые выражения.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 20. |  | Мероприятие | 2 | Участие в тематических мероприятиях  |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 21. |  | комб.       | 2 | Условный оператор.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 22. |  | комб.       | 2 | Оператор выбора.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 23. |  | комб.       | 2 | Операторы цикла.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 24. |  | комб.       | 2 | Массивы (статические и динамические).  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 25. |  | комб.       | 2 | Обработка массивов. Цикл с параметром.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |

|     |  |             |   |  |  |   |
|-----|--|-------------|---|--|--|---|
| 26. |  | комб.       | 2 | Указатели.                               |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 27. |  | комб.       | 2 | Подпрограммы.                            |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 28. |  | комб.       | 2 | Понятие функции и процедуры.             |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 29. |  | комб.       | 2 | Параметры и аргументы.                   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 30. |  | комб.       | 2 | Обзор библиотечных функций.              |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 31. |  | комб.       | 2 | Рекурсия.                                |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 32. |  | зачет       | 2 | Зачет за полугодие.                      |  | Выполнение практических заданий               |
| 33. |  | теор.       | 2 | Подведение итогов зачета.                |  | Устный опрос                                  |
| 34. |  | теор.       | 2 | Подведение итогов зачета.                |  | Устный опрос                                  |
| 35. |  | мероприятие | 2 | Участие в тематических мероприятиях.     |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 36. |  | комб.       | 2 | Понятие класса и объекта.                |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 37. |  | комб.       | 2 | Инкапсуляция.                            |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 38. |  | комб.       | 2 | Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |



|     |  |       |   |   |  |  |
|-----|--|-------|---|---|--|--|
| 39. |  | комб. | 2 | Конструкторы, деструкторы.<br>Конструктор копии.    |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 40. |  | комб. | 2 | Спецификаторы «public», «protected»,<br>«private».  |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 41. |  | комб. | 2 | Перегрузка функций.                                 |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 42. |  | комб. | 2 | Перегрузка операторов.                              |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 43. |  | комб. | 2 | Виртуальные функции.                                |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 44. |  | комб. | 2 | Встраиваемые функции.                               |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 45. |  | комб. | 2 | Функции друга.                                      |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 46. |  | комб. | 2 | Основы проектирования классов.                      |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 47. |  | комб. | 2 | Сравнение классов и структур.                       |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 48. |  | комб. | 2 | Массивы объектов. Указатели на<br>объекты.          |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 49. |  | комб. | 2 | Передача объектов функциям.                         |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |
| 50. |  | комб. | 2 | Возврат объектов функциями.<br>Ключевое слово this. |  | Устный опрос,<br>выполнение<br>практических<br>заданий |

|     |  |             |   |  |  |   |
|-----|--|-------------|---|--|--|---|
| 51. |  | комб.       | 2 | Абстрактные классы.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 52. |  | зачет       | 2 | Зачет по теме.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 53. |  | теор.       | 2 | Подведение итогов зачета.  |  | Устный опрос                                  |
| 54. |  | практ.      | 2 | Подготовка к участию в тематических мероприятиях.  |  | Выполнение практических заданий               |
| 55. |  | мероприятия | 2 | Участие в тематических мероприятиях  |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 56. |  | практ.      | 2 | Выполнение заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования.                        |  | Выполнение практических заданий               |
| 57. |  | практ.      | 2 | Выполнение заданий на использование классов и объектно-ориентированного программирования.  |  | Выполнение практических заданий               |
| 58. |  | практ.      | 2 | Выполнение усложненных заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования.            |  | Выполнение практических заданий               |
| 59. |  | комб.       | 2 | Повторение пройденного.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 60. |  | практ.      | 2 | Выполнение самостоятельных заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования.        |  | Выполнение практических заданий               |
| 61. |  | теор.       | 2 | Анализ выполнения самостоятельных заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования. |  | Устный опрос                                  |
| 62. |  | комб.       | 2 | Повторение пройденного.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 63. |  | теор.       | 2 | Анализ выполнения заданий на использование в учебном проекте классов и объектно-ориентированного программирования.                 |  | Устный опрос                                  |

|     |  |  |        |   |  |  |  |
|-----|--|--|--------|---|--|--|--|
| 64. |  |  | практ. | 2 | Исправление ошибок в заданиях на ООП.  |  | Выполнение практических заданий                  |
| 65. |  |  | теор.  | 2 | Подготовка к итоговому зачету (теория).  |  | Устный опрос                                     |
| 66. |  |  | практ. | 2 | Подготовка к итоговому зачету (практика).  |  | Выполнение практических заданий                  |
| 67. |  |  | зачет. | 2 | Итоговый зачет.  |  | Опрос по теории, выполнение практических заданий |
| 68. |  |  | теор.  | 2 | Анализ итогового зачета.   |  | Устный опрос                                     |
| 69. |  |  | теор.  | 2 | Понятия проектной и исследовательской деятельности.  |  | Устный опрос                                     |
| 70. |  |  | теор.  | 2 | Структура заявки на проект. Параметры оценки заявок. Обзор перспективных тематик проектов. |  | Устный опрос                                     |
| 71. |  |  | практ. | 2 | Защита учащимися тематики и планов самостоятельных проектов.                               |  | Защита тематики и планов                         |
| 72. |  |  | теор.  | 2 | Итоговое занятие.  |  | Устный опрос                                     |

## Второй год обучения

| № п/п | Ме сяц | Дата | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения | Формы контроля                                |
|-------|--------|------|---------------|--------------|---|------------------|---|
| 1.    |        |      | теор.         | 2            | Инструктаж по технике безопасности, правила поведения.  |                  | Устный опрос                                  |
| 2.    |        |      | теор.         | 2            | Знакомство с содержанием программы второго года обучения. Обсуждение особенностей проектной работы.   |                  | Устный опрос                                  |
| 3.    |        |      | практ.        | 2            | Регистрация в локальной вычислительной сети (ЛВС). Освоение рабочего пространства на компьютере и в ЛВС.  |                  | Выполнение практических заданий               |
| 4.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала. Повторение пройденного материала: простые лексемы и операторы языка. Доработка усложненных заданий первого года обучения, отсылка на проверку педагогу. |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 5.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала: массивы данных, ветвление алгоритмов, циклы.  |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 6.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала: структуры и классы. Доработка усложненных заданий первого года обучения.  |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 7.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала: указатели и ссылки.   |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 8.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала: отношения классов программы для ОС Windows.   |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 9.    |        |      | комб.         | 2            | Повторение пройденного материала: библиотека MFC  |                  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 10.   |        |      | практ.        | 2            | Решение усложненных задач первого года.   |                  | Выполнение практических заданий               |
| 11.   |        |      | теор.         | 2            | Введение в программную инженерию. Основные этапы разработки программного обеспечения, жизненный цикл ПО.  |                  | Устный опрос                                  |
| 12.   |        |      | теор.         | 2            | Введение в разработку групповых программных продуктов.  |                  | Устный опрос                                  |

|     |  |  |        |   |  |  |  |
|-----|--|--|--------|---|--|--|--|
| 13. |  |  | теор.  | 2 | Модель «Спираль», модель «Водопад», экстремальные методики программирования, методика Scrum.   |  | Устный опрос                                     |
| 14. |  |  | практ. | 2 | Выполнение задания на проектирование трехмерной игры «Лабиринт» с использованием изученных методик.  |  | Выполнение практических заданий                  |
| 15. |  |  | комб.  | 2 | Выполнение теста на знание методик программирования. Проектирование основной работы  |  | Результат теста, выполнение практических заданий |
| 16. |  |  | теор.  | 2 | Введение в программирование баз данных и знаний. Ознакомление с основными программными компонентами и элементами управления для работы с базами данных       |  | Устный опрос                                     |
| 17. |  |  | теор.  | 2 | Основы проектирования баз данных, модель «Сущность – связь – атрибуты». Примеры простых запросов SQL.  |  | Устный опрос                                     |
| 18. |  |  | практ. | 2 | Подготовка к проектной деятельности. Выполнение задания на реализацию моделей предметных областей, подключение БД.   |  | Выполнение практических заданий                  |
| 19. |  |  | комб.  | 2 | Обсуждение тем проектов  |  | Устный опрос                                     |
| 20. |  |  | комб.  | 2 | Защита тем проектов.   |  | Защита тем                                       |
| 21. |  |  | комб.  | 2 | Индивидуальные консультации. Выполнение контрольного задания с использованием простой БД.  |  | Выполнение практических заданий                  |
| 22. |  |  | практ. | 2 | Подготовка ТЗ.   |  | Выполнение практических заданий                  |
| 23. |  |  | теор.  | 2 | Индивидуальные консультации.   |  | Устный опрос                                     |
| 24. |  |  | теор.  | 2 | Знакомство с материалами конференций.  |  | Устный опрос                                     |
| 25. |  |  | теор.  | 2 | Введение в программирование компьютерной графики. Обзор библиотеки OpenGL. Пример простейшей программы по компьютерной графике. Индивидуальные консультации. |  | Устный опрос                                     |
| 26. |  |  | комб.  | 2 | Разработка трехмерной сцены. Решение алгоритмических задач. Обсуждение тем проектов.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий    |
| 27. |  |  | комб.  | 2 | Индивидуальные консультации. Рисование простейших геометрических объектов.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий    |

|     |  |  |             |   |  |  |   |
|-----|--|--|-------------|---|--|--|---|
| 28. |  |  | комб.       | 2 | Анимация. Наложение текстур. Подготовка тезисов.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 29. |  |  | теор.       | 2 | Индивидуальные консультации.   |  | Устный опрос                                  |
| 30. |  |  | комб.       | 2 | Создание простейшего интерфейса пользователя. Повторение пройденного. Рекомендации учащимся по чтению дополнительной литературы.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 31. |  |  | комб.       | 2 | Алгоритмическая часть. Выполнение задания на создание трехмерной сцены с простейшими геометрическими объектами (куб, сфера, и т.п.) и освещением.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 32. |  |  | комб.       | 2 | Практическая часть. Выполнение задания на создание трехмерной сцены с простейшими геометрическими объектами (куб, сфера, и т.п.) и освещением.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 33. |  |  | зачет       | 2 | Зачет за полугодие   |  | Выполнение практических заданий               |
| 34. |  |  | теор.       | 2 | Подведение итогов зачета   |  | Устный опрос                                  |
| 35. |  |  | мероприятие | 2 | Участие в тематических мероприятиях.   |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 36. |  |  | теор.       | 2 | Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного материала.  |  | Устный опрос                                  |
| 37. |  |  | мероприятие | 2 | Участие в тематическом мероприятии   |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 38. |  |  | теор.       | 2 | Организация проектной деятельности. Основы проектной деятельности формирование заявки, технического задания, средства проектирования и реализации, этапы. Обзор перспективной тематики проектов; Правила составления заявки плана реализации проекта   |  | Устный опрос                                  |
| 39. |  |  | комб.       | 2 | Работа над проектами: создание прототипов основных функций, алгоритмическая и функциональная декомпозиция. Уточнение и закрепление тем и планов проектов учащихся, консультации по вопросам поиска необходимой литературы и информационных источников. |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |

|     |  |  |        |   |  |  |   |
|-----|--|--|--------|---|--|--|---|
| 40. |  |  | комб.  | 2 | Обсуждение заявок (тематики) проектов обучающихся и их детализация. Составление заявки и плана реализации проектов. Формирование творческих групп. |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 41. |  |  | теор.  | 2 | Консультации по составлению заявки и плана реализации проектов.  |  | Устный опрос                                  |
| 42. |  |  | практ. | 2 | Работа над проектами: создание рабочих прототипов. Проектирование основной работы.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 43. |  |  | комб.  | 2 | Уточнение планов работы над проектами.   |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 44. |  |  | теор.  | 2 | Ознакомление с материалами конференций прошлых лет (тезисами, докладами, презентациями).   |  | Устный опрос                                  |
| 45. |  |  | комб.  | 2 | Работа над проектами: создание скелета проекта, прототипов.  |  | Выполнение практических заданий               |
| 46. |  |  | комб.  | 2 | Работа над проектами: Создание прототипа пользовательского интерфейса  |  | Выполнение практических заданий               |
| 47. |  |  | комб.  | 2 | Создание тезисов проектов  |  | Выполнение практических заданий               |
| 48. |  |  | практ. | 2 | Доработка тезисов.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 49. |  |  | комб.  | 2 | Создание презентаций проектов.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 50. |  |  | комб.  | 2 | Подготовка докладов проектов.  |  | Выполнение практических заданий               |
| 51. |  |  | теор.  | 2 | Сравнение проектов учащихся с аналогами. Смотр проектов учащихся в лаборатории.  |  | Устный опрос                                  |
| 52. |  |  | теор.  | 2 | Анализ выступлений, рассмотрение ошибок в выступлениях.  |  | Устный опрос                                  |
| 53. |  |  | практ. | 2 | Оптимизация тезисов и выступлений.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 54. |  |  | комб.  | 2 | Промежуточный смотр проектов с анализом технических деталей.   |  | Устный опрос                                  |
| 55. |  |  | комб.  | 2 | Анализ найденных ошибок. Работа над исправлением найденных ошибок и недоработок под руководством педагога.   |  | Выполнение практических заданий               |

|     |  |  |             |   |  |  |   |
|-----|--|--|-------------|---|--|--|---|
| 56. |  |  | комб.       | 2 | Консультации по разработке проекта. Консультации по доработке проектов, тезисов, докладов, компьютерных презентаций. |  | Устный опрос                                  |
| 57. |  |  | практ.      | 2 | Подготовка к выступлению на конференциях. Репетиции выступлений  |  | Выступления                                   |
| 58. |  |  | комб.       | 2 | Консультации по разработке проекта. Консультации по доработке проектов, тезисов, докладов, компьютерных презентаций. |  | Устный опрос                                  |
| 59. |  |  | практ.      | 2 | Подготовка к выступлению на конференциях. Репетиции выступлений  |  | Выступления                                   |
| 60. |  |  | комб.       | 2 | Консультации по подготовке устного доклада к конференции   |  | Устный опрос                                  |
| 61. |  |  | мероприятие | 2 | Участие в конференциях.  |  | Результаты участия в мероприятии              |
| 62. |  |  | комб.       | 2 | Обсуждение прошедшей конференции, рекомендаций и впечатлений.  |  | Устный опрос                                  |
| 63. |  |  | комб.       | 2 | Доработка проектов с учетом рекомендаций по итогам конференции.  |  | Устный опрос, выполнение практических заданий |
| 64. |  |  | теор.       | 2 | Консультации по доработке проекта.   |  | Устный опрос                                  |
| 65. |  |  | практ.      | 2 | Доработка проектов с учетом рекомендаций по итогам конференции   |  | Выполнение практических заданий               |
| 66. |  |  | комб.       | 2 | Консультации по доработке тезисов, докладов по итогам реализации проектов - для публикации на сайте                  |  | Устный опрос                                  |
| 67. |  |  | практ.      | 2 | Финальная доработка проекта.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 68. |  |  | комб.       | 2 | Доработка тезисов, докладов по итогам реализации проектов для публикации на сайте                                    |  | Выполнение практических заданий               |
| 69. |  |  | комб.       | 2 | Финальная приемка тезисов, докладов по итогам реализации проектов - для публикации на сайте                          |  | Защите тезисов                                |
| 70. |  |  | комб.       | 2 | Подготовка итоговой презентации.   |  | Выполнение практических заданий               |
| 71. |  |  | зачет       | 2 | Сдача-приемка итоговой презентации.  |  | Защита презентации                            |
| 72. |  |  | теор.       | 2 | Итоговое занятие   |  | Устный опрос                                  |