МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт дополнительного профессионального образования
и дистанционного обучения

СОГЛАСОВАНО:
Врио директора ГБУ ДО
ЛНР «РЦРО «Интеллектуальный
резерв республики»
_____ Е.И. Сафонова
«__» _____ г.

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым Советом
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»
От «23» 10 2026г.
Протокол № 3

РАБОЧАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
секции научного объединения «Республиканская малая академия наук» «Технологии программирования»

Разработчик программы:
Остапущенко Дмитрий Леонидович,
доцент кафедры «Прикладная математика»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института дополнительного
профессионального образования
и дистанционного обучения _____ О.С.Харитонова

Проректор по учебной работе
и цифровому развитию _____ Н.В.Клипаков

«23» 10 2026 г.

Луганск 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии программирования» составлена в соответствии с федеральными нормативными правовыми актами в области дополнительного образования, государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей, а также локальными нормативными правовыми актами организации:

– Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;

– Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства руда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. №2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28. «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технологии)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура» (Приложение к письму Министерства просвещения РФ от 23.01.2026 №0АБ-254/06).

Научные достижения являются базой разработки новых концепций, методов, методик, алгоритмов представления и обработки информационных потоков.

В ходе современного научно-технического прогресса общество вступило в эпоху всеобъемлющей «компьютерной» автоматизации, замены машинами многих производственных функций человека, как физических, так и интеллектуальных. На данном этапе каждый грамотный человек должен понимать, что ускорение научно-

технического прогресса невозможно без знания основных языков программирования и этапов обработки программ на компьютере.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Технологии программирования» состоит в том, что она удовлетворяет интеллектуальное и духовное развитие одаренной молодежи, связана с необходимостью обучения молодежи современным компьютерным технологиям, готовит обучающихся к активной деятельности в области науки, содействует самоопределению обучающихся молодежи в будущей профессии.

Основным содержанием деятельности секции «Технологии программирования» является: объектно-ориентированное программирование, алгоритмы и структуры данных, конструирование программного обеспечения, параллельные и распределенные вычисления, компьютерная графика и дизайн.

Цель данной дополнительной общеразвивающей программы «Технологии программирования» является реализация интересов обучающихся через их привлечение к систематической научно-технической и исследовательской деятельности в секции «Технологии программирования».

Цель программы определяет ее задачи.

Обучающие:

– ознакомить с назначениями и функциями программирования;

– изучить этапы обработки информации на компьютере;

– освоить специальную терминологию;

– изучить структурное и объектно-ориентированное программирование на языке C++ и возможностей интегрированной среды CodeBlocks относительно запуска и отладки.

Развивающие:

– сформировать новый тип мышления – операционного, который направлен на выбор оптимальных решений;

– сформировать умения проектирования на основе информационного моделирования объектов и процессов;

– сформировать умения и навыки научного исследования (составление аннотаций, библиографий, презентаций, создание программ, изучение актуальности темы, формулирование темы научной статьи и др.);

– приобретение практических навыков по использованию языка программирования C++ для программной реализации алгоритмов решения практических задач;

– создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в профессиональном и социальном саморазвитии;

– развитие навыков ведения дискуссии;

– развитие креативности, логического и творческого мышления.

Воспитательные:

– воспитать культуру программирования;

– сформировать самостоятельность в работе с первоисточниками и по научному анализу конкретной выбранной темы;

– развить целеустремленность;

– сформировать навыки коммуникативной деятельности обучающихся, культуры общения и умения работать в группе;

– приобрести опыт создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств;

– построить компьютерные модели, коллективной реализации информационных проектов;

– привить навыки сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности.

Программа рассчитана на обучающихся от 14 лет и старше общеобразовательных организаций (учреждений). Количественный состав обучающихся секции не менее 15 обучающихся.

Учебный материал программы распределен в соответствии с принципом последовательного и постепенного расширения теоретических знаний, практических умений и навыков.

Стартовый уровень – включает в себя один год обучения**,** предусматривает запоминание и осмысление понятийного аппарата, основных категорий, явлений, закономерностей и т.п. Учебные занятия следует проводить один раз в неделю по 4 академических часа (112 часа в год). Продолжительность одного академического часа для обучающихся данной возрастной категории – 45 минут.

Формы организации деятельности с обучающимися:

– организация индивидуально-исследовательской деятельности обучающихся;

– подготовка к индивидуально-исследовательской деятельности;

– исследования (теоретические, экспериментальные, комбинированные);

– обобщение результатов исследований (обобщающий семинар, научная дискуссия);

– применение результатов исследований;

– отчет исследователей (собеседование, коллективный устный отчет, защита научной работы, написание отчета, конкурсной творческой работы).

Во время изучения курса предусматривается использование интерактивных, эвристических, поисковых, объяснительно-иллюстративных, исследовательских методов обучения, а также методов активизации познавательной деятельности, формирования и стимулирования познания. Используются современные технические способы обучения. Типы занятий: теоретические, практические, лабораторные, комбинированные.

Распределение часов по темам ориентировочное. Темы перечислены в порядке возрастания сложности материала. Руководитель секции, учитывая подготовку обучающихся, может сам определить, сколько часов необходимо для освоения той или иной темы и вносить при необходимости в программу соответствующие коррективы.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ И МЕТОДЫ ЕГО ДИАГНОСТИКИ ПО ОКОНЧАНИИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучающиеся по окончании реализации программы должны знать:

– технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на компьютере в различных режимах;

– основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты. Единой системы программной документации;

– основы объектно-ориентированного подхода к программированию.

Обучающиеся по окончании реализации программы должны уметь:

– ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы;

– работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные.

Обучающиеся по окончании реализации программы должны иметь представление:

– о языках процедурного и объектно-ориентированного программирования, о навыках разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня;

– о методах и средствах разработки и оформления технической документации.

Формы контроля

Формами контроля результативности обучения являются: итоговые занятия, опросы, тестирование, защита научно-исследовательских работ, защита исследовательских и учебных проектов.

Формами подведения итогов реализации программы являются: участие в конкурсах и конференциях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(1-й год обучения – 112 часа, стартовый уровень)

№ п/п	Название раздела	Всего	Формы занятий		Формы аттестации/ контроля
			теоретические занятия	практические занятия	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	опрос, тестирование
2.	Основы научных исследований.	10	5	5	опрос
3.	История науки.	12	12	-	опрос
4.	Углубленное изучение профилирующей дисциплины для соответствующих отраслей науки.	56	20	36	опрос
5.	Практикум публичных выступлений.	8	4	4	конференция
6.	Выполнение научных исследований.	20	-	20	Оценка качеств научных исследований
7.	Итоговое занятие.	4	4	-	тестирование
	Итого:	**112**	46	66	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие (2 ч.)

Теоретические занятия. Знакомство с группой. Правила (инструктаж) техники безопасности.

Практические занятия. Вводная контрольная работа. Разбор контрольной работы.

2. Основы научных исследований (10 ч.)

Теоретические занятия. Основные понятия научного исследования. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Разработка рабочей гипотезы.

Практические занятия. Работа с научной литературой. Научно-техническая патентная информация.

3. История науки (12 ч.)

Теоретические занятия. Технология программирования и основные этапы ее развития. Проблемы разработки сложных программных систем. Блочно-иерархический подход к созданию сложных систем. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения. Ускорение разработки программного обеспечения. Технология RAD.

4. Углубленное изучение профилирующей дисциплины для соответствующих отраслей науки (56 ч.)

Теоретические занятия. Парадигмы программирования. Основные понятия языка С++. Алфавит языка, идентификаторы, ключевые слова. Знаки операций, константы и комментарии. Типы данных С++. Переменные и выражения. Операции и выражения. Структура и компоненты программы на языке С++. Базовые конструкции структурного программирования на языке С++. Оператор «выражение». Операторы ветвления. Операторы цикла. Операторы передачи управления. Массивы. Указатели. Инициализация указателей. Операции с указателями. Динамические массивы.

Функции в языке С++. Объявление функции. Передача аргументов функции. Возврат функцией значения. Указатель на функцию. Рекурсия. Функция main (). Разбор параметров командной строки.

Практические занятия.

Лабораторная работа №1. «Установка ПО. Первая программа».

Лабораторная работа №2 «Программирование алгоритмов линейной структуры».

Лабораторная работа №3 «Условные операторы if и switch».

Лабораторная работа №4 «Операторы циклов в С++».

Лабораторная работа №5 «Одномерный массив».

Лабораторная работа №6 «Двумерный массив».

Лабораторная работа №7 «Динамические массивы».

Лабораторная работа №8 «Линейный поиск. Сортировка выбором».

Лабораторная работа №9 «Сортировка вставками».

Лабораторная работа №10 «Пузырьковая сортировка».

Лабораторная работа №11 «Быстрая сортировка».

Лабораторная работа №12 «Строки. Указатели».

Лабораторная работа №13 «Строки и файлы».

Лабораторная работа №14 «Введение в функции. Системы счисления. Двоичная арифметика».

Лабораторная работа №15 «Перегрузка и шаблоны функций».

Лабораторная работа №16 «Многомерные динамические массивы. Указатели на функции».

Лабораторная работа №17 «Структуры и функции. Многофайловые проекты».

Консультации.

5. Практикум публичных выступлений (8 ч.)

Практические занятия. Присутствие и участие в качестве докладчика на научных семинарах, конференциях и конкурсах.

6. Выполнение научных исследований (20 ч.)

Практические занятия. Индивидуальные консультации.

7. Итоговое занятие (4ч.)

Теоретические занятия. Подведение итогов за год, участие в конкурсах, конференциях, итоговое тестирование, задание на лето.

Планируемые результаты

По окончании учащийся должен знать:

– понятия алгоритма, свойства алгоритмов, способы записи алгоритмов;

– основные алгоритмические конструкции;

– методы, используемые в программировании;

– принципы современного программирования

Учащийся должен уметь:

– работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;

– строить собственные алгоритмы решения различных задач и их реализация средствами соответствующего языка программирования;

– выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;

– применять полученные знания на практике;

– пользоваться справочными системами сред программирования

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ТЕМАТИКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СЕКЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

1. Система резервирования мест в гостинице.
2. Моделирование движения транспорта на перекрестке.
7. Программа для работы пункта обмена валют.
8. Автоматизация учета в торговле.
9. Модель солнечной системы.
10. Система представления табличной информации в графическом виде.
11. Графический редактор «Схемы алгоритмов».
12. Специализированный текстовый редактор.
13. Численные методы линейной алгебры: вычисление определителя, решение системы линейных уравнений, обращение матрицы.
14. Система построения графиков функций.
15. Система «Лотерея».
16. Игра «Жизнь».

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

– Учебно-методическая и организационная документация: рабочая программа курса, календарно-тематическое планирование, конспекты теоретических занятий по основам научных исследований, истории науки и программированию на C++, методические рекомендации для педагога по руководству лабораторными работами и научно-исследовательской деятельностью учащихся, инструкции по технике безопасности при работе в компьютерном классе.

– Дидактические материалы по программированию на C++: справочные таблицы по синтаксису языка C++ (типы данных, операторы, указатели, функции), методические указания к 17 лабораторным работам с примерами кода и заданиями, шаблоны программных проектов, схемы алгоритмов сортировки и поиска, раздаточный материал по системам счисления и двоичной арифметике, примеры многофайловых проектов и работы с динамическими массивами.

– Методические пособия по научно-исследовательской деятельности и публичным выступлениям: памятки по работе с научной литературой и патентной информацией, алгоритмы постановки научно-технической проблемы и формулировки гипотезы, методические рекомендации по выбору темы исследования и разработке моделей, материалы по подготовке докладов для научных семинаров и конференций, приемы эффективного публичного выступления и защиты научных проектов.

– Контрольно-измерительные и наглядно-справочные материалы: банк заданий для вводной и итоговой контрольных работ, тесты для итогового тестирования по основам C++, критерии оценки лабораторных работ и научных исследований, чек-листы для проверки программного кода, мультимедийные презентации по истории развития программирования и парадигмам, образцы успешных научных работ и программных проектов учащихся для подготовки к конкурсам и конференциям.

МАТЕРИАЛЬНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Оборудование:

– столы, стулья, шкафы для хранения материала;
– компьютеры с подключением к Интернету;
– web-камера;
– Wi-Fi роутер

Программное обеспечение: Python, Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anacodnda, среда разработки PyCharm, пакет приложений office, Windows 10/11, Ubuntu, Yandex Browser.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жоголев, Е.А. Технология программирования / Е.А. Жоголев. – М.: Научный мир, 2004. – 216 с.

2. Иванова, Г.С. Технология программирования: учебник для вузов / Г.С. Иванова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.

3. Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2003. – 461 с.

4. Громов, Ю.Ю. Языки СИ и СИ++ для решения инженерных и экономических задач: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, С.И. Татаренко; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2001. – 190 с.

5. Липпман, С.Б. Основы программирования на С++ / С.Б. Липпман. – М.: Вильямс, 2002. – 256 с.

6. Шилдт, Г. С/С++. Справочник программиста / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2000. –- 448 с.

7. Прата, С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / С. Прата. – М.: ДиаСофт, 2005. – 645 с.

8. Подбельский, В.В. Язык С++ / В.В. Подбельский. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 562 с.

9. Страуструп, Б. Язык программирования С++. Специальное издание / Б. Страуструп. – М.: Бином-Пресс, 2008. – 1104 с.

10. Давыдов, В.Г. Технологии программирования С++ / В.Г. Давыдов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 672 с.

11. Культин, Н. С/С++ в задачах и примерах / Н. Культин. – СПб.: BHV-СПб, 2005. – 288 с.

12. Труб, И. Объектно-ориентированное моделирование на С++ / И. Труб. – СПб.: Питер, 2006. – 416 с.

13. Дейтел, Х.М. Как программировать на С++ / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. – М.: Бином, 2008. – 1454 с.

6. Боэм Б. Инженерное проектирование программного обеспечения. — М.: Радио и связь, 1985.

7. Боэм Б., Браун Дж., Каспар Х. и др. Характеристики качества программного обеспечения. - М.: Мир, 1981.

8. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. - СПб.: Символ-Плюс, 1999.

9. Бутаков К.А. Методы создания качественного программного обеспечения ЭВМ. - М.: Энергоатомиздат, 1984.

10. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++, 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: Бином, СПб.: Невский диалект, 1998.

11. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. - М.: ДМК Пресс, 2001.

12. Вендров А.М. Один из подходов к выбору средств проектирования баз данных и приложений. // СУБД. 1995. № 3.

13. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 1998.

14. ВендровА.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учеб. - М.: Финансы и статистика, 2000.

15. Вирт И. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. - М.: Мир, 1989.

16. Гейн К., Сарсон Т. Системный структурный анализ: средства и методы. - М.: «Эйтекс», 1992.

17. Гримм С.Дж. Как писать руководства для пользователей. - М.: Радио и связь, 1985.

18. Грис Д. Наука программирования. - М: Мир, 1984.

19. Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. Структурное программирование: Пер. с англ. - М.: Мир, 1975.

20. Зелекцияовец М., Шоу А., Гэннон Дж. Принципы разработки программного обеспечения. - М.: Мир, 1982.

21. Зиглер К. Методы проектирования программных систем. - М.: Мир, 1985.

22. Зиндер Е.З. Бизнес реинжиниринг и технологии системного проектирования: Учеб.пособие. - М.: Центр информационных технологий, 1996.

23. Йордан Э. Структурное программирование и проектирование программ. - М.: Мир, 1979.

24. Иванова Г.С. Основы программирования: Учеб.для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001.

25. Иванова Г.С. Программирование на Ассемблере ПЭВМ: Метод, указания по выполнению лабораторных работ. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1991.

26. Иванова Г.С. Коновалов С.М, Петрова Г.Б. Работа на ЭВМ: Метод, указания по выполнению вычислительной практики. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1991.

27. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Овчинников В. А. Выбор структур данных для представления графов при решении комбинаторно-оптимизационных задач. // Вестник МГТУ, серия «Приборостроение», спец. выпуск «Информатика». 2001. №2.

28. Иванова Г.С., Мартынюк В.А., Петрова Г.Б. Отладка программ на Ассемблере: Метод, указания. - М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1984.

29. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К. Объектно-ориентированное программирование: Учеб.для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001.

30. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий. Подходы, методы, средства. - М.: СИНТЕГ, 1997.

31. Канер С., Фояк Д., Нгуен Е.К. Тестирование программного обеспечения. - Киев: «ДиаСофг», 2000.

32. КватраниТ. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. - М.: ДМК Пресс, 2001.

33. Кинг Д. Создание эффективного программного обеспечения. - М.: Мир, 1991.

34. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ: Пер. с англ. - М.: МЦНМО, 2000.

35. Коутс Р., Влейминк И. Интерфейс «человек-компьютер». - М.: Мир, 1990.

36. Корячко В.Л., Курейчик В.М., Норенков И.П. Теоретические основы САПР. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

37. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. - М.: Издательский дом «Вильяме», 2001.

38. Леоненков А.В. Самоучитель UML. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.

39. Липаев В.В. Тестирование программ. - М.: Радио и связь, 1986.

40. Липаев В.В., Позин Б.А., Штрик А.А. Технология сборочного программирования. - М.: Радио и связь, 1992.

41. Липаев В.В. Управление разработкой программных комплексов. - М.: Финансы и статистика, 1993.

42. Липаев В.В., Филинов К.Н. Мобильность программ и данных в открытых информационных системах. - М.: Научная книга, 1997.

43. Липаев В.В. Надежность программных средств. - М.: «Синтег», 1998.

44.Лисков Б., Гатэг Дж. Использование абстракций и спецификаций при разработке программ. - М.: Мир, 1989.

45. Ломако Е.И., Гуков Л.И., Морозова А.В. Макетирование, проектирование я реализация диалоговых информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 1993.

46. Майерс Г. Надежность программного обеспечения. - М.: Мир, 1980.

47. Майерс Г. Искусство тестирования программ. - М.: Финансы и статистика, 1982.

48.Маклаков С. В. CASE-средства разработки информационных систем BPWim, ERWin. - М.: Диалог МИФИ, 2000.

49.Мандел Т. Разработка пользовательского интерфейса. - М: ДМК Пресс, 2001.

50. Марка Д.А., МакГоуен К. Методология структурного анализа и проектирования. - М.: МетаТехнология, 1993.

51. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. - М.: Мир, 1980.

52.Международные стандарты, поддерживающие жизненный цикл программных средств. - М.: МП «Экономика», 1996.

53. Новоженов Ю.В. Объектно-ориентированные технологии разработки сложных программных систем. - М.: ДМК Пресс, 1996.

54.Овчинников В.А. Алгоритмизация комбинаторно-оптимизационных задач при проектировании ЭВМ или систем: Учеб.для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001.

55.Программные системы / Бахманн П., Френцель М., Ханцшманн К. и др. — М.: Мир, 1988.

56.Проектирование пользовательского интерфейса на персональных компьютерах. Стандарт фирмы IBM. - Вильнюс, DBS LTD, 1992.

57. Разработка САПР. В 10 кн. Кн. 3. Проектирование программного обеспечения САПР: Практ. пособие/ Б.С. Федоров, Б.Н. Гуляев; под ред. А.В. Петрова. - М.: Высш. шк., 1990.

58. Росс Д. Структурный анализ: язык для передачи понимания //Требования и спецификации в разработке программ. - М.: Мир, 1984.

59. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов: Учеб.для вузов. - М.: Высш. шк., 1987.

60. Тассел Д. Ван. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ. - М.: Мир, 1985.

61. Тейер Т., Липов М., Нельсон Э. Надежность программного обеспечения. - М.: Мир, 1981.

62. Требования и спецификации в разработке программ. - М.: Мир, 1984.

63. Фокс Д. Программное обеспечение и его разработка. М.: Мир, 1985.

64. Хьюз Дж., Мичтом Дж. Структурный подход к программированию: Пер. с англ. - М.: Мир, 1980.

65. Чен П. Модель «сущность-связь» - шаг к единому представлению данных // СУБД. 1995. №3. С. 137-158.

66. Шураков В.В. Надежность программного обеспечения систем обработки данных: Учеб. - М.: Финансы и статистика, 1987.