

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*

*Факультет математики и информатики*

**Т. А. Галаган**

**Методические указания к курсовому  
проектированию по дисциплине  
«Технология разработки программного  
обеспечения»**

Благовещенск

2020

ББК 32.973  
Г

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета математики и информатики  
Амурского государственного  
университета*

*Т.А. Галаган. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» для магистров направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2020.*

Пособие предназначено для студентов второго курса магистратуры. Оно знакомит их с целями и задачами, решаемыми при выполнении курсового проектирования по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения»; с требованиями, предъявляемыми к оформлению пояснительной записки, а также содержит необходимые теоретические сведения, необходимые для выполнения задания по курсовому проектированию.

*Рецензент:*

*Веселова Е.М, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа и моделирования ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет».*

© Амурский государственный университет, 2020

© Кафедра информационных и управляющих систем, 2020

© Галаган Т.А

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовое проектирование является неотъемлемой частью учебного процесса. Оно направлено, прежде всего, на закрепление знаний, умений и навыков, полученных при изучении дисциплины.

Целью дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» является изучение этапов проектирования, разработки и тестирования и сопровождения программного обеспечения.

Задачи дисциплины: ознакомление с основными моделями жизненного цикла программного обеспечения, освоение методов и технологий разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, формирование практических навыков самостоятельной разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, документирования, изменения и планирования требований к программному обеспечению с применением современных инструментальных средств.

Данное учебно-методическое пособие содержит: описание целей и задач, решаемых в рамках выполнения курсовой работы; изложение требований к содержанию и оформлению материалов пояснительной записки; краткое изложение теоретических сведений, необходимых для выполнения курсовой работы. Оно предназначено для самостоятельной работы студентов при выполнении курсового проектирования.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Создание современного программного продукта является трудоемкой задачей. Для ее решения разработчик программного обеспечения должен иметь знания о методах анализа, проектирования, реализации программных систем; владеть современными технологиями, используемыми на каждом из перечисленных этапов; владеть умения и навыками самостоятельной разработки программ «с нуля», а также подготовки технической документации на этапах создания и сопровождения программ.

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» создает условия для практического применения знаний в области профессиональных дисциплин; формирования и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных информационных технологий; приобретение навыков создания технической документации, в том числе и научно-технических отчетов; обеспечения успеха в дальнейшей профессиональной карьере.

Цель курсовой работы – приобретение практических навыков:

разработки программного продукта (построения структурного и функционального проекта программного обеспечения; определения структур входных и выходных данных, алгоритмов их обработки; выбор средств реализации и применения парадигмы программирования, стратегии тестирования и тестовых данных; прочее);

тестирования и отладки интерактивных программных систем;

составления пояснительной записки, содержащей обоснование принятых проектных решений и описание методов и способов реализации и сопровождения программного обеспечения;

применения нормативных документов, регламентирующих состав, содержание и форму технической документации на разработанный программный продукт.

## СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовое проектирование включает в себя следующие этапы:

1. анализ предметной области;
2. выбор модели жизненного цикла, используемого при реализации программного обеспечения (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Процессы жизненного цикла программных средств);
3. определение требований к программному обеспечению;
4. разработка технического задания на разработку программного обеспечения согласно ( ГОСТ 19.201-78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению )
5. проектирование программного обеспечения;
6. реализация проекта согласно технической документации;
7. внесение изменений в техническую документацию, если это необходимо.
8. выполнение тестирования и отладки программного продукта, описание этих процессов;
9. разработка документации для сопровождения программного обеспечения (руководство оператора и/или системного администратора);
10. оформление пояснительной записки;
11. подготовка мультимедиа презентации по материалам работы;
12. защита курсовой работы.

Темы курсовых работ ежегодно меняются в зависимости от предметной области, рассматриваемой студентом в рамках выполнения диссертационного исследования. Примерами тем курсовых работ являются:

Разработка автоматизированной справочной геоинформационной системы.

Разработка Windows-приложения для подбора параметров робастной системы управления существенно нестационарным объектом на основе генетического алгоритма.

Разработка web-приложения оценки степени угроз информационной безопасности сайта компании.

Разработка клиент-серверного Linux-приложения для сбора информации о характеристиках сетевых устройств.

Разработка программного модуля прогнозирования курса в краткосрочном периоде

Разработка программно-аппаратного комплекса для управления моделью движущейся платформы посредством сети Wi-Fi.

Разработка Android-приложения для контроля выполнения заказов клиентов компании.

Разработка программного модуля 3D-моделей залов краеведческого музея.

Разработка программного модуля системы поддержки принятия решений.

Разработка документно-ориентированной системы управления базой данных распределенной архитектуры

Разработка информационной системы моделирования городских транспортных потоков

Разработка Windows-приложения расчета коэффициентов автоматизированной системы управления нестационарным объектом с использованием многопоточных вычислений.

## ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка к курсовой работе должна состоять из следующих в изложенном порядке частей:

титульный лист;  
лист задания;  
определения, обозначения, сокращения;  
реферат  
содержание;  
введение;  
основная часть;  
заключение;  
используемые источники;  
приложения.

Основная часть работы содержит следующие обязательные разделы:  
анализ предметной области;  
обоснование выбора модели жизненного цикла;  
проектирование программного продукта;  
описание реализации программного продукта;  
тестирование программного продукта.

Примерный состав приложений:

приложение 1. Документ «Техническое задание»;  
приложение 2. Документ «Архитектурный проект»;  
приложение 3. Документ «Спецификация требований ПО»;  
приложение 4. Руководство системного администратора (оператора).

Общий объем пояснительной записки должен составлять 30-45 страниц.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В тексте записки не допускается наличие

грамматических и синтаксических ошибок. Рекомендуется при оформлении в текстовом редакторе включать режим проверки правописания.

Материал пояснительной записки должен быть логично построен, структурирован, сопровождается необходимым иллюстративным материалом. Каждый из разделов должен быть завершен выводами по разделу.

Форма титульного листа отчета приведена в приложении А.

Вторым листом отчета является индивидуальное задание на курсовую работу, выданное руководителем. Форма задания приведена в приложении Б.

Третий лист – определения, обозначения, сокращения. Форма листа приведена в приложении В.

На первых трех страницах отчета номер страницы не проставляется, но они входят в общую нумерацию документа.

Четвертым листом является содержание. Оно включает все разделы отчета: введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, библиографический список и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывается первой строкой страницы, выравнивание – по центру, заглавными буквами. Образец оформления содержания приведен в приложении Б.

Первым разделом является введение. Поскольку введение является самостоятельным разделом, его объем должен быть не менее одной страницы. Во введении дается краткая характеристика современного состояния изучаемой проблемы, содержатся цели и задачи курсового проектирования.

Раздел «Выбор модели жизненного цикла» должен содержать: описание процессов жизненного цикла; выбор и обоснование модели жизненного цикла для разрабатываемого программного средства.

Жизненным циклом программного обеспечения называют период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается лишь в момент его полного

изъятия из эксплуатации.

Моделью жизненного цикла проекта программного обеспечения является структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач на протяжении жизненного цикла. Модель жизненного цикла зависит от специфики, масштаба и сложности проекта, специфики условий, в которых программный продукт создается и функционирует.

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 не предлагает конкретную модель жизненного цикла. Его положения являются общими для любых моделей жизненного цикла, методов и технологий создания информационных систем, в частности программных продуктов. Он описывает структуру процессов жизненного цикла, не конкретизируя, как реализовать или выполнить действия и задачи, включенные в эти процессы.

Раздел «Проектирование программного продукта» начинается с анализа требований к будущему программному обеспечению (ПО). В результате анализа получают спецификации разрабатываемого ПО, выполняя декомпозицию и постановку решаемых задач, уточняют их взаимодействие и эксплуатационные ограничения, в целом определяя функционал программы.

Спецификации представляют собой полное и точное описание функций и ограничений разрабатываемого ПО. При этом часть спецификаций – функциональные описывают непосредственные функции разработки. Другая часть – эксплуатационные спецификации определяет требования к техническим средствам, надежности, безопасности и прочему. Документ «Спецификация программного обеспечения» выносится в приложение.

Подраздел «Архитектурный проект» начинается с выбора архитектуры разрабатываемого программного обеспечения – совокупности базовых принципов его построения. Это структура, которая включает элементы программы, видимые извне свойства этих элементов и связи между ними.

С точки зрения пользователей различают однопользовательские и мно-

гопользовательские архитектуры. В рамках однопользовательских выделяют:

программу – упорядоченную последовательность формализованных инструкций для решения задачи с помощью компьютера;

пакет программ – несколько отдельных программ, каждая из которых вводит необходимые данные и выводит результаты;

программный комплекс – совокупность программ, совместно обеспечивающая решение небольшого класса сложных задач;

программную систему – организованную совокупность программ с развитым интерфейсом взаимодействия, позволяющую решать достаточно широкий класс задач из некоторой прикладной области.

Многopользовательскую архитектуру реализуют системы, построенные по принципу «клиент – сервер».

После выбора архитектуры приводится функциональная модель программы, а также декомпозиция функциональной модели.

Спецификация программного обеспечения при структурном подходе выполняется с помощью языка графического описания для объектного моделирования UML. UML-диаграммы позволяют визуализировать, проектировать и документировать программные системы. Данное средство представления моделей имеет несколько способов описания модели в различных разрезах: диаграмму вариантов использования, диаграмму последовательности, диаграмму состояний, диаграмму активности, диаграмма компонентов и др.

Затем выполняется документ «Техническое задание», который также выносится в приложения. Стандарт ГОСТ 19.201-78. устанавливает порядок построения и оформления технического задания на разработку программы или программного изделия для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

Техническое задание должно содержать следующие разделы: название программы и область применения; основание для разработки; назначение разработки; технические требования к программе или программному изде-

лию; технико-экономические показатели; стадии и этапы разработки; порядок контроля и приемки; приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

Раздел «Описание реализации программного средства» может содержать подразделы: «Обоснование и выбор средств реализации», «Реализация пользовательского интерфейса», «Реализация программных модулей» и другие.

В данном разделе описываются алгоритмы программы; используемые методы; связи компонентов (модулей) программы с другими; приводится описание логической структуры программы с учетом текста программы на исходном языке. В подразделе «Используемые технические средства» могут указываться типы ЭВМ и устройств, которые используются при работе программы.

В разделе «Тестирование программы» приводятся подготовленные тестовые значения исходных данных, а также прогнозируемые и полученные результаты работы приложения.

Руководство пользователя (оператора) должно содержать: условие выполнение программы, запуск программы, пример ее выполнения и возможные сообщения, действия в случае сбоя.

Заключение должно быть кратким и лаконичным с перечислением всех этапов выполнения задания и результатов выполнения курсового проектирования.

В библиографическом списке приводятся все литературные и нормативные источники, которые оформляются согласно правилам оформления письменных работ. На каждый источник должна быть хотя бы одна ссылка в тексте пояснительной записки.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Отчет должен быть оформлен и напечатан с использованием компьютера и принтера. Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным, размер – 14, гарнитура – Times New Roman, интервал – полуторный. Текст форматируется по ширине с включением автоматического переноса слов, интервал между абзацами не добавлять.

Размеры полей устанавливаются равными: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Текст пояснительной записки располагается в рамке, установленной требованиями СМК АмГУ.

Допускается исправление опечаток, ошибок и графических неточностей, обнаруженных в процессе подготовки отчета. Исправления наносятся закрашиванием белой краской, с нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черной пастой рукописным способом. Количество исправлений на одном листе – не более трех.

Наименования таких структурных элементов работы как: содержание, введение, заключение, библиографический список, приложения, следует писать по центру и прописными буквами.

Каждую структурную часть отчета следует начинать с нового листа и отделять от последующего текста двумя одинарными интервалами.

Основная часть работы делится на разделы, подразделы. Разделы, подразделы нумеруются арабскими цифрами без точки и записываются с абзацного отступа (1,25 см). Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой (например, 2.1).

Названия разделов пишутся прописными буквами, выравнивание – по

левому краю. Названия подразделов оформляются жирными строчными буквами. Заголовок подраздела не отделяется от последующего текста пустой строкой.

Все иллюстрации пояснительной записки (чертежи, графики, схемы, компьютерные скриншоты, диаграммы, фотоснимки) называются рисунками. Рисунки следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации в работе должны быть даны ссылки.

Иллюстрации должны иметь наименование. Слово «Рисунок» и наименование помещаются после самой иллюстрации с выравниванием по центру следующим образом:

Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма программы

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1» или «на рисунке 1 приведены ...».

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева без абзачного отступа в одну строку с ее номером, через тире.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1 – Основные переменные программы

Идентификатор	Тип	Хранимые данные
n	int	Размерность массива
X[10]	float	Одномерный массив с исходными данными
i	int	Счетчик цикла

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, где впервые дана ссылка на нее, либо на следующей странице, а при необходимости – в приложении к документу. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При этом слово «Таблица» и ее номер указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут справа слово «Продолжение» и указывают номер таблицы. Например – «Продолжение таблицы 1». При переносе части таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Библиографическое описание составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.80–2000. Список нумеруется арабскими цифрами без точки. Наименования в нем располагаются в алфавитном порядке.

Примеры оформления библиографических описаний:

1 Михайлов, М. Н. Имитационное моделирование / М. Н. Михайлов, Т. В. Первозванская, Л. П. Вьюненко. – СПб: Юрайт, 2017. – 284 с.

2 Смоленцев, Н. Г. MATLAB. Программирование на C++, C#, Java и VBA / Н. Г. Смоленцев. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 498 с.

3 Рекомендации по выбору оборудования для работы 1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/>. – 10.03.2020.

Приложения оформляют как продолжение отчета, включаются в общую нумерацию страниц. В тексте документа на все приложения должны быть ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по центру страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», его обозначения. Приложение может быть с названием и без названия. Если приложение имеет заголовок, то он записывается симметрично относительно текста, с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МУЛЬТИМЕДИА ПРЕЗЕНТАЦИИ

В ходе защиты магистрант за короткое время довести до членов комиссии достаточно большой объем информации. При этом продолжительность доклада составляет 5-7 минут. Чтобы упростить восприятие работы, более четко структурировать ее изложение, сделать результаты более наглядными и убедительными, доклад необходимо сопровождать компьютерной презентацией.

Рекомендуемый объем презентации – не более 10 слайдов.

Первый слайд содержит тему курсовой работы и ФИО исполнителя. На второй слайд требуются вынести: цели и задачи работы, этапы ее выполнения, практическая значимость разработки. Большая часть материала остальных слайдов презентации – формулы, диаграммы, рисунки, схемы, экранные формы разработанного программного продукта. Количество текста на слайдах необходимо минимизировать, приводить его в тезисном варианте. практической значимости работы. Последовательность изложения материала презентации должна соответствовать последовательности изложения материала пояснительной записки. На последнем слайде приводится краткое изложение заключения, сформулированного в пояснительной записке к курсовой работе. Возможно включение в презентацию видео, демонстрирующего работу созданного программного обеспечения, но его продолжительность не должна превышать 30 секунд.

Если презентация содержит формулы, их необходимо пронумеровать. Слайды также необходимо сопроводить нумерацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.04.04 – Программная инженерия

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

на тему: «\_\_\_\_\_»

по дисциплине: «Технология разработки программного обеспечения»

Исполнитель студент группы _57ом	_____	И.О. Фамилия
	(подпись, дата)	
Руководитель ученая степень, звание	_____	И.О. Фамилия
	(подпись, дата)	
Нормоконтроль ученая степень, звание	_____	И.О. Фамилия
	(подпись, дата)	

Благовещенск 202\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Направление подготовки 09.04.04 – Программная инженерия

### ЗАДАНИЕ

К курсовому проекту студента \_57-ом группы \_\_\_\_\_

1. Тема курсовой работы: \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 30.12.2019

3. Исходные данные к курсовому проектированию: предметная область, перечень литературных источников, отчет по учебной практике

4. Содержание курсового проекта (перечень вопросов, подлежащих разработке):

Анализ предметной области и/или анализ существующих подобных решений; Выбор модели жизненного цикла программного обеспечения, его обоснование; Архитектурный проект (диаграмма вариантов использования, диаграмма последовательности, диаграмма состояний, диаграмма активности, диаграмма компонентов, эскизный проект); Описание реализации программного продукта; Руководство оператора и/или администратора; Описание спецификаций, Техническое задание.

5. Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_

Руководитель курсовой работы : доцент, канд. техн. наук Т.А. Галаган

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### РЕФЕРАТ

Курсовая работа содержит 34 страницы, 15 рисунков, 11 источников.

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ, МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА, КАСКАДНАЯ МОДЕЛЬ, ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО, СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ**

В курсовой работе ставится задача разработки программного средства согласно предоставленному заданию. Данная работа рассматривает предметную область разрабатываемого программного средства, в которой отражены основные функции разрабатываемым программным средством, а также группы пользователей, заинтересованных в работе с данной программой.

Также в работе идёт рассмотрение основных процессов жизненного цикла и моделей, поддерживающих данные процессы. Приводится выбор и обоснование конкретной модели.

Раздел архитектурного проекта рассматривает процесс проектирования с использованием языка UML.

В разделе реализации представлено описание пользовательского интерфейса будущего программного средства, а также одного из модулей – интеллектуального анализа данных. Помимо этого, в данном разделе приводится руководство оператора.

В приложении приведена документация на разработку программного средства, в частности техническое задание на проектирование.

<i>КР. 175743.090404.ПЗ</i>				
<u>Изм.</u>	<u>Лист</u>	<u>№ докум.</u>	<u>Подпись</u>	<u>Дата</u>
<u>Разраб.</u>		Дмитриева А.В.		
<u>Провер.</u>		Галаган Т.А.		
<u>Реценз.</u>				
<u>Н. Контр.</u>		Галаган Т.А.		
<u>Зав. Каф.</u>		Бушманов А.В.		
Разработка программного обеспечения по проведению аудита информационной безопасности информационных систем персональных данных				
		<u>Лист</u>	<u>Лист</u>	<u>Листов</u>
		4	4	40
<i>АМГУ кафедра ИиУС</i>				

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Анализ предметной области	8
1.1 Функции, выполняемые программным средством	9
1.2 Классы и характеристики пользователей	11
1.3 Возможность интеграции системы поддержки принятия решений в существующую информационную систему	11
2 Выбор модели жизненного цикла	12
2.1 Описание процессов жизненного цикла	12
2.2 Выбор и обоснование модели жизненного цикла для программного средства	14
3 Архитектурный проект	17
3.1 Диаграмма вариантов использования	17
3.2 Диаграмма последовательности	19
3.3 Диаграмма состояний	20
3.4 Диаграмма активности	21
3.5 Диаграмма компонентов	23
4 Описание реализации программного средства	24
4.1 Реализация пользовательского интерфейса	24
4.2 Реализация модуля интеллектуального анализа данных	25
4.3 Руководство оператора	28
Заключение	32
Библиографический список	33
Приложение Документ «Техническое задание на проектирование»	35
Приложение 2 «Схема реализации программных модулей»	45

					КП. 175743.090404.ПЗ	Лист
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Основные понятия	5
Архитектура операционной системы	9
Процессы и потоки	11
Управление оперативной памятью	14
Подсистема управления вводом-выводом	19
Файловая система NTFS	23

составитель Татьяна Алексеевна Галаган,  
*доцент кафедры ИиУС АмГУ*

Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине  
«Технология разработки программного обеспечения» для магистров направ-  
ления подготовки 09.04.04 Программная инженерия

---