**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение**

**высшего образования**

**«ФинансоВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения**

**Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

**С.С. Маслов, В.М. Соболев**

**Курсовая работа по дисциплине «Программная инженерия»**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03 - Прикладная информатика,

ОП «Прикладная информатика», Профиль:

«ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах»;

ОП «Инженерия данных», Профиль: «Инженерия данных»

09.03.04 - Программная инженерия, ОП "Технологии разработки программного обеспечения", Профиль: "Технологии разработки программного обеспечения"

**Методические указания**

**Москва 2023**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc156769849)

[1. Тематика курсовой работы 4](#_Toc156769850)

[2. Общие требования к курсовой работе 6](#_Toc156769851)

[Приложение. Темы курсовых работ на 2023-2024 год 10](#_Toc156769852)

# Введение

Курсовая работа является составляющей дисциплины «Программная инженерия», обязательной составляющей обучающих курсов по подготовке профессиональных разработчиков, работающих в различных предметных областях, в том числе в экономике.

Инженерные методы работы над крупными программными проектами, пришедшие в

программирование из практики организации промышленного производства, потребовали от разработчиков программного обеспечения владения методологиями совместной (в

том числе, распределенной) разработки проектов, опыта (лучших практик) ИТ-компаний,

являющихся «де-факто» лидерами в своей сфере, национальных и международных стандартов, «де-юре» представляющих мировой опыт разработки, сопровождения и управления ПО.

В результате изучения курса, обучающиеся должны:

* знать функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов; принципы организации проектирования и содержание этапов разработки программных комплексов; методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов; экономику программирования иметь представление о профилях стандартов;
* уметь использовать международные и отечественные стандарты жизненного цикла программного обеспечения при создании программных приложений и информационных систем.

# Тематика курсовой работы

Цель курсовой работы по дисциплине «Программная инженерия» – более

детальное освоение обучающимися отдельных направлений, сформировавшихся к настоящему времени в инженерии программного обеспечения. Эти направления были обобщены в основополагающем труде «Руководство к своду знаний по программной инженерии» (SWEBOK), где в качестве основных областей знаний относятся:

* Software requirements – программные требования.
* Software design – дизайн (архитектура).
* Software construction – конструирование программного обеспечения.
* Software testing – тестирование.
* Software maintenance – эксплуатация (поддержка) программного обеспечения.
* Software configuration management – конфигурационное управление.
* Software engineering management – управление в программной инженерии.
* Software engineering process – процессы программной инженерии.
* Software engineering tools and methods – инструменты и методы.
* Software quality – качество программного обеспечения

Кроме того, в тематику курсовых работ входит исследование и сравнительный анализ структуры стандартов (отечественных и зарубежных), охватывающих те или иные процессы жизненного цикла ПО.

Примерные темы курсовых работ:

* SWEBOK: свод знаний в области программной инженерии.
* Методы и стандарты документирования ПО.
* Методы и стандарты качества разработки ПО .
* Методы и стандарты проектирования ПО.
* Методы и стандарты тестирования ПО.
* Методы и стандарты сопровождения ПО.
* Методы и стандарты управления конфигурацией ПО.
* Методы и стандарты верификации и валидации ПО.
* Методы и стандарты управления требованиями к ПО.
* Сравнительный анализ стандартов ISO/IEC 12207-95 и ISO/IEC 12207-2008.
* Характеристика стандартов ГОСТ 34.
* Стандарт ISO/IEC 15504 (SPICE) оценки процессов разработки и поддержки ПО.
* Agile-методология XP.
* Agile-методология Scrum.
* Agile-методология SAFE.
* SEI CMMI: модель зрелости процесса разработки.
* Реинжиниринг ПО.
* Модификация ПО.
* Проектирование с повторным использованием программных компонент.
* Проектные паттерны.
* Гибкое тестирование.
* Сравнительный анализ моделей жизненного цикла ПО.
* Сравнительный анализ моделей оценки трудозатрат на разработку ПО.
* Управление проектами по разработке программного обеспечения.
* ITIL/ITSM: методология управления и организации ИТ-услуг.

Тема работы также может быть предложена обучающимся и, после утверждения преподавателем, принята к исполнению.

Каждый год темы могут пересматриваться: изменяться, добавляться, уточняться в связи с появляющимися новыми тенденциями. Список конкретных тем для выбора приведен в приложении к данному руководству

Рекомендуемые источники информации для выполнения курсовой работы:

1. Орлов С.И. Программная инженерия. Учебник для ВУЗов. Изд.-е 5 дополненное и переработанное. СПб.:Питер 2016 ISBN 978-5-496-01917-0
2. Фарли Д. Современная программная инженерия. ПО в эпоху эджайла и непрерывного развертывания. СПб.:Питер 2023 ISBN 978-5-4461-2335-3
3. Профессиональная ИТ-площадка habr. [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/
4. ГОСТы РФ. [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/gost
5. Все ГОСТы. [Электронный ресурс]. – URL: http://vsegost.com/
6. База ГОСТов. [Электронный ресурс]. – URL: https://allgosts.ru/
7. ISO Online Browsing Platform/ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.iso.org/obp/u

# Общие требования к курсовой работе

* 1. Основные требования

С точки зрения преподавания курсовая работа – это один из способов закрепления знаний, полученных по предмету, путём их практического освоения. Курсовая работа представляет собой самостоятельную работу студента, в процессе выполнения которой необходимо решить исследовательские задачи.

Курсовая работа носит творческий характер. Студент сам подбирает материалы и выполняет самостоятельное исследование, результаты которого оформляет по определённым правилам и защищает на публичном выступлении.

Курсовая работа подразумевает работу с информацией. В основном, это интернет-источники. Собрав материал по интересующей теме необходимо выделить в нем главное, последовательно и логично изложить суть предмета. Такая работа способствует всестороннему изучению и глубокому закреплению материала.

Курсовая работа должна отвечать следующим требованиям:

* Полнота раскрытия выбранной темы. Работа должна представлять собой законченное исследование с выводами
* Текст должен быть четким и понятным. При чтении не должно возникать проблем с пониманием слов и выражений автора. Научные и специальные термины и аббревиатуры необходимо пояснять – или в тексте, или постраничными сносками
* Текст должен быть выдержан в научно-публицистическом стиле. Не стоит использовать в работе обороты простонародной речи, сленг и т.д. Изложение ведется от третьего лица («я», «мне», «моё» не употребляются)
  1. План курсовой работы

Традиционно курсовая работа состоит из следующих частей:

* Содержание (оглавление)
* Введение
* Основная часть, разделенная на пронумерованные пункты (главы) и подпункты (параграфы)
* Заключение
* Список использованных источников

Содержание представляет собой план работы.

План должен быть простым и понятным. Это поможет сохранить логичность и последовательность раскрытия темы. В содержании необходимо перечислить названия всех глав и параграфов работы. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами (1, 1.1, …2, 2.1, 2.2, …). Введение и заключение не нумеруются. В конце названия глав и параграфов точка не ставится. Примерное содержание каждого пункта должно быть ясным из его названия.

Введение в курсовой работе должно кратко знакомить читателя с темой. Объем – от одной до трех страниц. Здесь описывается объект и предмет исследования, ставится цель и задачи исследования, определяется круг вопросов, на которые должен ответить курсовая работа.

В любом случае начать введение в курсовой работе надо с развернутого представления темы исследования. Обоснованность выбора темы вытекает в актуальность работы, ее значение для практического опыта. Раскрытие научной (теоретико-практической) проблемы, лежащей в основе курсового исследования, сделает актуальность работы более убедительной.

Основная часть работы освещает поднятые во введении вопросы, содержит в себе рассуждения, аргументы, примеры и так далее. Все существенное содержание работы излагается в основной части. Первый пункт основной части – обобщенная информация, касающаяся темы исследования, например, историческая справка.

Все последующие пункты – это наиболее значимые детали основной темы. Каждой составляющей можно дать отдельную характеристику, показать ее уникальность, отличительные черты.

Работу необходимо структурировать, чтобы не возникало путаницы, повторений в тексте, непоследовательности и прочих ошибок. Каждый пункт основной части следует заканчивать небольшим выводом.

При делении на пункты старайтесь делать их примерно одинаковыми по размеру.

При сборе материала для курсовой рекомендуется сразу оформлять библиографические данные источников. Рекомендуется использовать косвенное цитирование, так как пересказ различных информационных источников (а не дословные выдержки) экономит место, делает курсовую содержательно грамотнее. Прямое цитирование берите в кавычки и указывайте источник.

Результаты сравнительного анализа рекомендуется всегда представлять в табличном виде.

В заключении, как правило, не содержится новой информации. В нем повторяются выводы, вытекающие из содержания работы. Заключение в работе – это ответы на вопросы, которые поставлены во введении. Если были написаны краткие выводы по каждому пункту в основной части, их можно повторить.

Последний пункт – список использованных источников. Чтобы выполнить хорошую курсовую работу, необходимо использовать современные источники информации. В области стандартизации регулярно происходит обновление ранее существовавших стандартов, появление новых. Появляются также новые подходы и методологии по организации разработки м сопровождения ПО. Поэтому нужно внимательно проверять на сайтах ISO и ГОСТ Р, являются ли действующими найденные стандарты, подбирать различные издания, содержащие свежую информацию об интересующих вопросах. Рекомендуется использовать от пяти до десяти источников.

Указывают все книги, журнальные статьи или электронные издания, которые были использованы для написания работы. Необходимо указать автора каждого источника, название, год издания, количество страниц. Для электронных изданий указывают URL ссылку на страницу в Интернет, где находится цитируемый источник. Ссылка на главную страницу сайта не допускается. Использованные источники располагают в порядке их первого упоминания в тексте работы.

На все использованные источники в тексте работы должны быть ссылки. Их номера берутся в прямые скобки.

При необходимости за списком источников можно поместить приложения. В приложения выносят громоздкие схемы, таблицы, документы. В тексте работы на приложения должны быть сделаны ссылки.

* 1. Оформление титульного листа и текста

Объем курсовой работы не менее двадцати страниц. Первый (титульный) лист работы содержит информацию об учебном заведении, о предмете и теме работы, о том, кто выполнил и проверил работу. Эта информация является обязательной.

Оформление титульного листа соответствует стандартам, принятым в высшем учебном заведении.

Вторая страница – содержание. Здесь перечисляются все разделы и пункты работы с указанием страницы, на которой расположен соответствующий раздел и пункт. Третья страница – введение.

* 1. Презентация работы

После того как будет подготовлена курсовая работа, на ее материале готовится текст доклада и презентация не более чем на 5-7 минут.

Несколько рекомендаций по слайдам презентации:

* Примерное количество слайдов в презентации для курсовой работы – не более 10.
* План презентации нужно продумать заранее. Пример такого плана: титульный лист, введение, основная часть (содержит несколько разделов),
* заключение.
* На титульном слайде следует поместить полное наименование вуза и тему курсовой работы, ФИО студента, год.
* На следующем слайде отразить введение курсовой работы, указав актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи
* Самые ответственные слайды делаются по основной части курсовой работы, но важно выбирать главное, а не копировать страницы курсовой работы в презентацию.
* На предпоследний слайд поместите выводы по работе Используйте фразы: «В ходе выполнения курсовой работы были решены следующие задачи (далее их перечислить)», «Цель курсовой работы достигнута (полностью/частично)» и т.п.
* На последний слайд можно вынести слова «Благодарю за внимание»

# Приложение. Темы курсовых работ на 2023-2024 год

1. Составление набора проектной документации по PMBOK для разработки ПО. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
2. Составление набора проектной документации по PMBOK для разработки ПО. Предметная область: Станция технического обслуживания автомобилей.
3. Составление набора проектной документации по PMBOK для разработки ПО. Предметная область: Расписание сеансов сети кинотеатров.
4. Составление набора проектной документации по PMBOK для разработки ПО. Предметная область: Сбор команд для совместных проектов.
5. Составление набора проектной документации по PMBOK для разработки ПО. Предметная область: Выбор автомобиля по каталогу.
6. Описание проекта разработки программного продукта в соответствии с ГОСТ. Предметная область: подача заявок в техподдержку и их обработка
7. Описание проекта разработки программного продукта в соответствии с ГОСТ: Предметная область: Расписание сеансов сети кинотеатров
8. Описание проекта разработки программного продукта в соответствии с ГОСТ: Предметная область: Станция технического обслуживания автомобилей
9. Описание проекта разработки программного продукта в соответствии с ГОСТ: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
10. Разработка стратегии тестирования программного продукта. Предметная область: чат-бот для тренировок
11. Разработка стратегии тестирования программного продукта. Предметная область: Расписание Финансового университета
12. Разработка стратегии тестирования программного продукта. Расписание сеансов сети кинотеатров.
13. Разработка стратегии тестирования программного продукта. Станция технического обслуживания автомобилей.
14. Разработка пакета документации для передачи в сопровождение: Чат-бот для тренировок
15. Разработка пакета документации для передачи в сопровождение: Станция технического обслуживания автомобилей
16. Разработка пакета документации для передачи в сопровождение: Расписание сеансов сети кинотеатров
17. Разработка пакета документации для передачи в сопровождение: Выбор автомобиля по каталогу.
18. Разработка пакета документации для передачи в сопровождение: Сбор команд для совместных проектов.
19. Разработка системы комплексной оценки качества программного продукта. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
20. Разработка системы комплексной оценки качества программного продукта. Предметная область: Станция технического обслуживания автомобилей.
21. Разработка системы комплексной оценки качества программного продукта. Предметная область: Расписание сеансов сети кинотеатров.
22. Разработка системы комплексной оценки качества программного продукта. Предметная область: Сбор команд для совместных проектов.
23. Разработка системы комплексной оценки качества программного продукта. Предметная область: Выбор автомобиля по каталогу.
24. Разработка архитектуры решения. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
25. Разработка архитектуры решения. Предметная область: Станция технического обслуживания автомобилей.
26. Разработка архитектуры решения. Предметная область: Расписание сеансов сети кинотеатров.
27. Разработка архитектуры решения. Предметная область: Сбор команд для совместных проектов.
28. Разработка архитектуры решения. Предметная область: Выбор автомобиля по каталогу.
29. Процесс оценки качестыва ПО. Метрики, подходы на примере проекта. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
30. Процесс оценки качестыва ПО. Метрики, подходы на примере проекта. Предметная область: Станция технического обслуживания автомобилей.
31. Процесс оценки качестыва ПО. Метрики, подходы на примере проекта. Предметная область: Расписание сеансов сети кинотеатров.
32. Процесс оценки качестыва ПО. Метрики, подходы на примере проекта. Предметная область: Сбор команд для совместных проектов.
33. Процесс оценки качестыва ПО. Метрики, подходы на примере проекта. Предметная область: Выбор автомобиля по каталогу.
34. Сравнительный анализ нотаций UML и C4. Возможности, применимость для различных типов проектов.
35. Сравнительный анализ Agile методологий Scrum и XP на примере конкретного проекта. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
36. Сравнительный анализ Agile методологий Scrum и XP на примере конкретного проекта. Предметная область: Мониторинг курсов криптовалют на нескольких биржах.
37. Сравнительный анализ Agile методологий Scrum и XP на примере конкретного проекта. Предметная область: Сбор команд для совместных проектов.
38. Сравнительный анализ Agile методологий Scrum и XP на примере конкретного проекта. Предметная область: расписание Университета
39. Сравнительный анализ Agile методологий Scrum и XP на примере конкретного проекта. Предметная область: ПО для финтесс-треккера
40. Разработать план оценки модели зрелости процесса разработки и план мероприятий для развития процессов в соответствию с целевым уровнем процесса зрелости
41. \*Сравнительный анализ моделей жизненного цикла ПО.
42. \*Сравнительный анализ моделей оценки трудозатрат на разработку ПО.
43. \*Анализ требований в разработке больших программных систем.

Темы, помеченные звездочкой(\*) могут брать несколько студентов (до 5 из разных групп)

Студенты могут выбрать темы самостоятельно на основании примерного списка приведенного в данном документе, предварительно согласовав с руководителем точную формулировку и постановку.