

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

И.А. Лариошина
О.А. Кожемяк

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ
Методические указания по выполнению студентами лабораторных работ

Томск
2026

УДК 004.05
ББК 32.97я73
Л 25

Рецензент:

Нариманова Г.Н., заведующий кафедрой УИ

Лариошина, Ирина Анатольевна

Л 25 Управление качеством программных систем: методические указания по выполнению лабораторных работ / И.А. Лариошина, О.А. Кожемяк – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2026. – 17 с

Дисциплина «Управление качеством программных систем» играет важную роль в формировании профессиональных знаний в области информационного и программного обеспечения программно-аппаратного комплекса робототехнических систем. Задания, предусмотренные настоящими указаниями, выполняются студентами во время аудиторных занятий индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем. Лабораторные работы обеспечивают учащимся возможность получить профессиональные практические навыки, в том числе исследовательского характера и закрепить знания, полученные в лекционной части дисциплины «Управление качеством программных систем».

Авторами данных методических указаний являются доцент кафедры управления инновациями И.А. Лариошина, а также сотрудник профильного предприятия ООО «Мехатроника-Томск» г. Томск, О.А. Кожемяк.

Одобрено на заседании кафедры УИ, протокол № 7 от 23.04.2026.

УДК 004.05
ББК 32.97я73

© Лариошина И.А., Кожемяк О.А., 2026
© Томск. гос. ун-т систем упр. и
радиоэлектронники, 2026

Оглавление

1 Общие положения по проведению лабораторных занятий	4
2 Прием результатов выполнения лабораторных заданий	6
3 План лабораторных работ	7
Лабораторная работа 1. Разработка документации в соответствии со стандартами ЕСПД ..	7
Лабораторная работа 2. Разработка лицензионного договора	7
Лабораторная работа 3. Информационные системы	8
Лабораторная работа 4. Этапы жизненного цикла программных систем	8
Лабораторная работа 5. Выявить и описать пользовательские требования	8
Лабораторная работа 5. Выполнить юзабилити-тестирование приложения/сайта	9
Лабораторная работа 6. Разработка контрольных вопросов для проведения тестирования	10
Лабораторная работа 7. Разработка отчетов по тестированию в виде стандартизованных бланков	10
Лабораторная работа 8. Проведение тестирования с помощью методов юзабилити	10
Лабораторная работа 9. Важные диаграммы для тестировщиков	11
4 Перечень вопросов для самоподготовки	12
Список рекомендуемой литературы	17

1 Общие положения по проведению лабораторных занятий

Лабораторные работы выполняются студентами очной формы обучения индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда, действующую в лаборатории, и в дальнейшем строго выполнять ее требования. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда. Во время проведения лабораторных занятий в аудитории (лаборатории) студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Во время проведения лабораторных занятий студентам в аудитории запрещается:

- Разговаривать между собой на любые темы без разрешения преподавателя.
- Консультировать друг друга.
- Передавать друг другу материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.
- Производить шум, мешающий остальным сосредоточиться на выполнении задания.
- Пользоваться наушниками, берушами и другими приспособлениями, не позволяющими отчетливо слышать указания преподавателя.
- Читать литературу, конспекты и другие записи, не относящиеся к изучаемому предмету.
- Находиться в помещении аудитории в верхней одежде, если температура выше 18°C.
- Приносить верхнюю одежду с собой и размещать ее на стуле/столе, если в учебном корпусе работает гардероб.

В случае однократного нарушения преподаватель должен предупредить студента. При повторном нарушении в течение одного занятия студент из аудитории удаляется.

Студент имеет право:

- Уточнять полученные задания у преподавателя.
- Пользоваться любыми доступными методическими материалами по данной дисциплине.

- Просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.
- Пользоваться для выполнения практических заданий собственным ноутбуком или планшетным компьютером.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующей отменой для повторения студентом.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

Лабораторные занятия должны проводиться в аудитории, оборудованной:

- Интерактивная панель.
- Персональными компьютерами, не менее одного на двух студентов группы, удовлетворяющих требованиям:
 - доступ в сеть Internet;
 - Офисный пакет программ.

2 Прием результатов выполнения лабораторных заданий

Результаты выполнения лабораторных работ представляются преподавателю в виде письменного отчета, содержащего описание ходы выполнения лабораторных работ и выводы по проделанной работе.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать демонстрации выполненного задания в виде файлов, текстов, таблиц, мнемосхем, рисунков, в том числе, по возможности и необходимости, в бумажном письменном или распечатанном виде, либо в электронном виде (при размещении результатов выполнения заданий в системе Moodle).
- Требовать от студентов самостоятельного выполнения заданий лабораторных работ.
- Требовать у студента пояснений по алгоритмам работы.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализованы все задачи, предусмотренные заданием. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над заданием максимально самостоятельно, использовать все предусмотренные в лабораторной работе средства. До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных настоящими указаниями.

3 План лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся по разделам дисциплины.

Лабораторная работа 1. Разработка документации в соответствии со стандартами ЕСПД

Цель занятия: разработать комплект документ на программный продукт в соответствии с нормативными документами.

Задачи:

1. Необходимо изучить стандарты ЕСПД <https://www.swrit.ru/gost-espd.html>
2. Необходимо разработать техническое задание и эскизный проект в соответствии с ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки»
3. Необходимо разработать «Пояснительная записка», с применением ГОСТ 19.105-78 «Пояснительная записка к техническому проекту» и ГОСТ 19.404 - 79 «Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению».
4. Необходимо разработать «Руководство программиста», определённого ГОСТ 19.101-77.
5. Необходимо разработать «Руководство системного программиста», определённого ГОСТ 19.503-79.
6. Необходимо разработать пользовательскую (эксплуатационную) документацию к программному продукту в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9127-94.

Лабораторная работа 2. Разработка лицензионного договора

Цель занятия: ознакомление с процедурой составления лицензионного соглашения конечного пользователя программного продукта.

Для выполнения лабораторной работы потребуется информационная система ГАРАНТ.

Необходимо ознакомиться со следующими документами:

- Гражданский кодекс РФ.
- Примерная форма лицензионного договора на коммерческое использование программного продукта.
- Примерная форма лицензионного договора на коммерческое использование базы данных.

Задача:

1. Необходимо разработать лицензионный договор.

Лабораторная работа 3. Информационные системы

Цель занятия: получение знаний о видах, назначении, области применения и функциональных возможностях современных информационных систем.

Задачи:

1. Необходимо выполнить поиск и анализ информации: о заданном виде информационных системах, о конкретных информационных системах заданного вида.
2. Необходимо разработать пример возможного применения одной из информационных систем заданного вида в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия, организации, вуза).
3. Необходимо составить документ-обоснование на внедрение информационной системы.

Лабораторная работа 4. Этапы жизненного цикла программных систем

Цель занятия: составить планы разработки программных систем на основе разных моделей жизненного цикла.

Задания для студентов:

1. Необходимо разработать пример возможного применения одной из информационных систем заданного вида в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия, организации).
2. Необходимо составить документ-обоснование на внедрение программной системы.
3. Необходимо выполнить анализ постановки задачи.
4. Необходимо разработать прототипы документов: «техническое задание», «технический проект», «план тестирования», «план ввода в эксплуатацию».
5. Необходимо составить календарный план разработки программной системы.

Лабораторная работа 5. Выявить и описать пользовательские требования

Цель занятия: разработка требований пользователя в виде вариантов использования (Use Cases)

Задачи:

1. Необходимо придумать объект подлежащего разработке программного продукта.
2. Необходимо определить действующие лица и сформулировать наиболее вероятные варианты использования подлежащего разработке программного продукта.
3. Необходимо полностью описать три варианта использования подлежащего разработке программного продукта.

4. Необходимо для каждого варианта использования указать уникальный идентификатор; имя в формате «глагол + объект»; краткое текстовое описание; предварительные условия; выходные условия; пронумерованный список действий нормального направления развития.
5. Необходимо для каждого варианта использования при необходимости указать пронумерованный список действий альтернативного направления (направлений) развития.

Цель занятия: разработать профиль целевой группы и карту сценариев, соответствующих принципам юзабилити.

Задачи:

1. Необходимо выбрать программного продукта.
2. Необходимо сегментировать целевую группу.
3. Необходимо в каждом сегменте выбрать типичную персону.
4. Необходимо разработать карту эмпатии.
5. Необходимо разработать профиль «ключевого персонажа» и «второстепенного персонажа».
6. Необходимо разработать сценарий взаимодействия персонажа с программным продуктом.
7. Необходимо составить карту сценариев.

Лабораторная работа 5. Выполнить юзабилити-тестирование приложения/сайта

Цель занятия: применить на практике юзабилити-тестирование

Задачи:

1. Необходимо сформулировать спецификацию, которая будет проверяться данным тестированием, и список идей для тестирования данной спецификации.
2. Необходимо сформировать тест-пакет, состоящий как минимум из пяти тест-кейсов.
3. Необходимо по разработанным тест-кейсам выполнить юзабилити-тестирование.
4. Необходимо сформировать отчеты по тестированию в виде стандартизованных бланков.
5. Необходимо по результатам тестирования сделать выводы, предложить рекомендации разработчику приложения/сайта по улучшению эргономики.

Лабораторная работа 6. Разработка контрольных вопросов для проведения тестирования

Цель занятия: разработать по 5 вопросов к каждому разделу оценивания

Задачи:

1. Необходимо составить вопросы к разделу «1. Архитектура и навигация сайта».
2. Необходимо составить вопросы к разделу «2. Планировка и дизайн сайта».
3. Необходимо составить вопросы к разделу «3. Содержание сайта».
4. Необходимо составить вопросы к разделу «4. Формы и взаимодействие».
5. Необходимо составить вопросы к разделу «5. Графика».
6. Необходимо составить вопросы к разделу «6. Цвета» .
7. Необходимо составить вопросы к разделу «7. Оформление текста».
8. Необходимо составить вопросы к разделу «8. Устойчивость к ошибкам».
9. Необходимо составить вопросы к разделу «9. Платформа и особенности реализации».

Лабораторная работа 7. Разработка отчетов по тестированию в виде стандартизованных бланков

Цель занятия: оформить результаты тестирования в виде стандартных бланков

Задачи:

1. Необходимо выбрать объект для тестирования.
2. Необходимо разработать тест-кейс.
3. Необходимо разработать текст план
4. Необходимо сформировать отчет по тестированию в виде стандартизованных бланков.
5. Необходимо по результатам тестирования сделать выводы и дать рекомендации.

Лабораторная работа 8. Проведение тестирования с помощью методов юзабилити

Цель занятия: закрепить на практике методы юзабилити-тестирования

Задачи:

1. Необходимо изучить методы юзабилити: собрание участников проекта, метод беседы в контексте (contextual inquiry), наблюдение за пользователями исследования на месте (observational methods), мозговой штурм (brain storming), фокус-группа (focus group), метод карточной сортировки (card sorting), диаграммы сходства (affinity diagramming), оценка прототипа.

2. Необходимо выбрать объект для тестирования.
3. Необходимо применить к объекту тестирования методы юзабилити-тестирования.

Лабораторная работа 9. Важные диаграммы для тестировщиков

Цель занятия: изучить диаграммы, применяемые для тестирования

Задачи:

1. Необходимо построить Блок-схему.
2. Необходимо построить диаграммы перехода состояний.
3. Необходимо построить контекстные диаграммы.
4. Необходимо построить Mindmaps.
5. Необходимо построить ER-диаграммы.
6. Необходимо построить вайрфреймы.
7. Необходимо построить диаграмму Исикавы для QA.
8. Необходимо построить диаграмму метода анализа и оценки программ (PERT).

4 Перечень вопросов для самоподготовки

1. С какой целью проводится ортогональная классификация дефектов?
2. В чем состоит анализ результатов тестирования
3. В чем состоят основные задачи тестирования
4. Дайте определение и приведите примеры внешних метрик ПП
5. Дайте определение рефакторинга
6. Дайте определение: системное тестирование
7. Дайте разъяснение: каскадная модель с обратной связью
8. Дать описание: парное программирование
9. Дать определение «Качество ПС в исполнении». Что относится к внешним характеристикам и внутренним характеристикам?
10. Дать определение жизненного цикла ПО и перечислить существующие модели ЖЦ.
11. Дать определение инспекционного совещания. Что должно содержать описание дефекта?
12. Дать определение стандарта «де-юре» и «де-факто».
13. Дать определение: Инсталляционное тестирование
14. Дать определение: исследовательское тестирование
15. Дать определение: качество программных средств
16. Дать определение: метрики качества программных систем
17. Дать определение: Регрессионное тестирование
18. Дать определение: тестирование конфигурации
19. Дать определение: Тестирование черного ящика
20. Дать определение: формальная инспекция
21. Дать пояснения к каждому аналитическому методу анализа рабочих продуктов ПС
22. Дать пояснения к каждому виду коллективной проверки анализа рабочих продуктов ПС
23. Для чего используется мутационное тестирование?
24. Для чего используются метрики качества
25. Из чего состоит инфраструктура программной инженерии
26. Из чего состоит качество (характеристики) ПО?
27. Как сделать программу высококачественной?
28. Как точно узнать, что программа делает именно то, что нужно и ничего другого?
29. Какие бывают ошибки по степени нарушения логики?

30. Какие документы могут проверяться в ходе коллективной проверки?
31. Какие модели ЖЦ входят в категорию эволюционные модели ЖЦ
32. Какие процессы ЖЦ входят в организационные процессы ЖЦ?
33. Какие процессы ЖЦ входят в основные процессы ЖЦ? 34. Какие процессы ЖЦ входят в поддерживающие процессы ЖЦ?
34. Какие процессы регламентируют процессы ЖЦ? Перечислить стадии ЖЦ которое проходит каждое программное приложение ПС?
35. Какие процессы регламентируют процессы ЖЦ? Перечислить стадии ЖЦ которое проходит каждое программное приложение ПС?
36. Какие типы тестов используют для проверки качества ПП?
37. Какие требования предъявляют к структуре проверяемого материала?
38. Какие шаги включает в себя управление проектом?
39. Каким стандартом регламентируется проведение формальных коллективных проверок? Виды проверки, описанные в данном стандарте.
40. Какими характеристиками должен обладать качественный ПП?
41. Назовите этапы построения метрик качества
42. Описать 5 видов шкал измерения значений
43. Описать два основных подхода к сертификации.
44. Описать метод тестирования как метод контроля качества ПО: на основе исходных данных, по отношению к проверяемым характеристикам
45. Описать модель QEST для оценивания качества ПС в ходе проекта
46. Опишите V-образную модель ЖЦ
47. Опишите понятие ЖЦ ПО
48. Опишите понятие полнота реализация функций
49. Опишите понятие сертификация ПО
50. Опишите принципы тестирования
51. Основное назначение моделей ЖЦ ПО?
52. Отличительные признаки формальной инспекции
53. Перечислите методы анализа ПО
54. Перечислите метрики оценки атрибута
55. Перечислите наименование(название) ошибок в ПО
56. Перечислите свойства метрик
57. Перечислите шаги подготовки к использованию метрик качества в измерениях.
58. Перечислить какие ошибки бывают в ПО

59. Перечислить организационные принципы управления тестированием
60. Перечислить основные инструменты анализа данных
61. Перечислить факторы, определяющие требования к качеству ПО
62. Перечислить этапы формальной инспекции
63. По отношению к виду объекта измерений меры и соответствующие метрики подразделяются на внутренние, внешние и метрики использования ПС
64. Приведите классификацию мер качества
65. Приведите классификацию методов контроля качества ПО/ПП/ПС
66. Приведите классификацию метрик качества
67. Приведите компоненты качества ПС. Дать определение программных систем.
68. Приведите методы коллективной проверки
69. Приведите наименование ГОСТов определяющие понятие качество ПС. Дать определение качества ПС.
70. Приведите наименование ошибок ПС
71. Приведите характеристики качества ПО
72. Раскройте понятие метрик качества динамические/статические
73. Раскройте понятие метрик качества объективные/субъективные
74. Раскройте понятие метрик качества предсказывающие/объясняющие
75. Раскройте понятие метрик качества: Эффективность/производительность
76. Раскройте понятие программный продукт
77. Раскройте понятие сквозной контроль
78. Раскройте понятие тест, тестирование
79. Раскройте понятие: бета тестирование
80. Раскройте понятие: верификация и валидация
81. Раскройте понятие: внутренние качество ПО
82. Раскройте понятие: стандартизация ПО
83. Раскройте понятие: стрессовое тестирование
84. Раскройте понятие: тестирование белого ящика
85. Раскройте понятие: экстремальное программирование
86. Раскройте сущность Agile методологии
87. Раскройте сущность автоматического тестирования
88. Раскройте сущность альфа-тестирование
89. Раскройте сущность динамическое тестирование, альфа-тестирование, бета-тестирование

90. Раскройте сущность Интеграционное тестирование
91. Раскройте сущность итерационной/инкрементальной модели
92. Раскройте сущность каскадная модель с прототипированием
93. Раскройте сущность каскадной модели ЖЦ
94. Раскройте сущность мера размера и мера времени
95. Раскройте сущность метода серого ящика
96. Раскройте сущность метрик качества примитивные/вычисляемые
97. Раскройте сущность модели эволюционного прототипирования
98. Раскройте сущность модульного тестирования
99. Раскройте сущность нагрузочное тестирование
100. Раскройте сущность Нагрузочное/стрессовое тестирование
101. Раскройте сущность оценка качества программного продукта
102. Раскройте сущность прикладное ПО
103. Раскройте сущность Скрам (Scrum)
104. Раскройте сущность спиральной модели ЖЦ
105. Раскройте сущность Сравнительное тестирование и тестирование
восстановление
106. Раскройте сущность статическое тестирование
107. Раскройте сущность тестирование интерфейса пользователей, тестирование
безопасности
108. Раскройте сущность удобство сопровождения
109. Раскройте сущность функциональное тестирование, конфигурационное
тестирование
110. Раскройте сущность функциональное тестирование, тестирование
производительности
111. Раскройте сущность Юзабилити тестирование
112. Раскройте сущность: внутренние метрики качества ПП
113. Раскройте сущность: каскадной модели
114. Раскройте сущность: миграционное тестирование
115. Раскройте сущность: модульное тестирование, интеграционное тестирование
116. Раскройте сущность: надежность ПО
117. Раскройте сущность: тестирование белого ящика
118. Раскройте сущность: тестирование интерфейса и тестирования удобства
применения

119. Стандарты документирования ПС. ЕСПД. Примеры.
120. Цели и задачи стандартизации, сертификации.
121. Что в себя включает инспекционное совещание
122. Что в себя включает отчет об инспекциях
123. Что включает в себя процесс сертификации программных средств?
124. Что входит в поддерживающие процессы?
125. Что значит «третий» час?
126. Что значит Баг?
127. Что значит заглушка?
128. Что значит корректность реализации функций?
129. Что значит мера усилий
130. Что значит отладка?
131. Что значит проверка за столом?
132. Что значит стандарт де-факто
133. Что значит тестирование технических характеристик
134. Что значит удобство использования ПО
135. Что значит характеристика ПО переносимость?
136. Что значит характеристика ПО функциональность
137. Что такое аудиторская проверка ПО
138. Что такое внешнее качество?
139. Что такое внутренние метрики
140. Что такое входит в счетные меры?
141. Что такое инструментальное ПО
142. Что такое методы контроля качества?
143. Что такое методы обеспечения качества
144. Что такое программа?
145. Что такое программное обеспечение

Список рекомендуемой литературы

1. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем: учебное пособие для вузов/ С.А. Орлов. - СПб.: Питер, 2002. - 464 с.
2. Черников, Б. В. Информационные технологии управления: учебник/ Б.В. Черников. - М.: Форум; М.: Инфра-М, 2008. - 351с.
3. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии: учебник для вузов/ С.А. Орлов. - СПб: ПИТЕР, 2012. - 608 с.
4. Перемилина, Т. О. Управление жизненным циклом информационных систем: учебное пособие/ Т. О. Перемилина. - Томск: Эль Контент, 2014. - 86 с.
5. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / Е.П. Зараменских. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/451064> (дата обращения 20.04.2026).
6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489307> (дата обращения 20.04.2026).
7. Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара: ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/182254> (дата обращения 20.04.2026).
8. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов [Электронный ресурс] / Е. М. Лаврищева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 432 с.— Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения 20.04.2026).
9. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 342 с.— Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493262> (дата обращения 20.04.2026).