

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Управление качеством ПО

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии проектирования программного обеспечения

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 01.09.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины «Управление качеством ПО» состоит в том, чтобы научить студентов практическим навыкам организации и управления процессом обеспечения качества программного обеспечения на всех этапах.

Задачи данной дисциплины:

- изучение основных задач процесса обеспечения качества программного обеспечения;
- изучение основных принципов организации процесса обеспечения качества программного обеспечения;
- приобретений практических навыков работы с инструментами для разных видов тестирования;
- изучение методов организации процесса обеспечения качества программного обеспечения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.;

ПК-4 - Способен осуществлять руководство процессом обеспечения качества разрабатываемого программного продукта для корпоративного рынка;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- задачи процесса обеспечения качества программного обеспечения;
- принципы организации процесса обеспечения качества программного обеспечения;
- виды тестирования и их особенности;

- методы обеспечения процесса управления качеством программного обеспечения;
- отличие и взаимосвязь Quality Assurance (QA), Quality Control (QC) и Testing.

Уметь:

- использовать инструменты тестирования для обеспечения качества программного обеспечения;
- следовать принципам обеспечения качества программного обеспечения для решения задач процесса управления качеством программного обеспечения;
- следовать методам организации процесса обеспечения качества программного обеспечения;
- тестировать производительность, безопасность, юзабилити, совместимость и др;
- делать выбор и внедрение инструментов.

Владеть:

- навыком организации и управления процессами обеспечения качества программного обеспечения с использованием методов обеспечения качества программного обеспечения;
- навыками использования инструментов тестирования для обеспечения качества программного обеспечения;
- навыками использования техник оценки рисков;
- навыками использования метрик для принятия решений и отчетности;
- навыками применения базовых методов анализа корневых причин для выявления первоисточников повторяющихся или критичных дефектов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48

В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 132 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в управление качеством программного обеспечения (SQM). Основные процессы управления качеством программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - что такое качество ПО, аспекты качества (ISO 25010); - цели и задачи SQM, важность качества в современном мире; - отличие и взаимосвязь Quality Assurance (QA), Quality Control (QC) и Testing; - экономика качества ПО; - роль различных участников команды в обеспечении качества; - цикл Деминга (PDCA) применительно к SQM; - планирование качества (Quality Planning); - обеспечение качества (Quality Assurance); - контроль качества (Quality Control); - улучшение качества (Quality Improvement).
2	Планирование качества. Обеспечение качества (Quality Assurance). Контроль качества (Quality Control). Рассматриваемые вопросы: - определение заинтересованных сторон и их ожиданий; - сбор и анализ требований к качеству (функциональные и нефункциональные); - определение стандартов и политик качества проекта/организации; - оценка рисков качества; - разработка плана управления качеством (Quality Management Plan): структура и содержание; - цели и задачи QA: предотвращение дефектов; - анализ требований и спецификаций (Reviews);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- статические методы QA: инспекции, сквозные просмотры (walkthroughs), аудиты; - статический анализ кода и документации (Static Code Analysis); - обеспечение качества процессов разработки; - метрики процессов QA; - цели и задачи QC: выявление дефектов; - тестирование как основной метод контроля качества; - виды и уровни тестирования в контексте контроля качества; - анализ результатов контроля и обратная связь; - управление дефектами как часть QC.
3	Нефункциональное тестирование как элемент контроля качества. Управление рисками качества. Рассматриваемые вопросы: - тестирование производительности, безопасности, юзабилити, совместимости и др; - как нефункциональные требования трансформируются в активности контроля качества; - метрики нефункционального качества; - инструменты для нефункционального тестирования (обзор в контексте QC); - что такое риски качества, источники рисков в разработке ПО; - процесс управления рисками: идентификация, анализ, оценка, реагирование, мониторинг; - техники оценки рисков (например, матрица "вероятность/воздействие"); - риск-ориентированное тестирование как подход к контролю качества; - управление рисками на разных этапах жизненного цикла.
4	Метрики качества программного обеспечения. Рассматриваемые вопросы: - что такое метрики и зачем они нужны в SQM; - классификация метрик (продуктовые, процессные, проектные); - ключевые метрики качества продукта (количество дефектов, плотность дефектов, время отклика, надежность, покрытие тестами и др.); - ключевые метрики процесса (эффективность ревью, скорость устранения дефектов и др.); - сбор, анализ и интерпретация метрик; - использование метрик для принятия решений и отчетности.
5	Управление конфигурацией в контексте SQM. Улучшение качества (Quality Improvement). Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи управления конфигурацией: обеспечение целостности и стабильности; - ключевые аспекты: идентификация элементов конфигурации, контроль версий, контроль изменений, сборка, управление релизами; - как управление конфигурацией поддерживает качество ПО; - инструменты управления конфигурацией; - цели и задачи улучшения качества; - анализ корневых причин дефектов (RCA); - разработка и реализация корректирующих и предупреждающих действий (CAPA); - модели и подходы к улучшению процессов; - Цикл улучшения качества.
6	SQM в гибких методологиях (Agile). Рассматриваемые вопросы: - особенности управления качеством в Scrum, Kanban; - принципы Agile, способствующие качеству (работающая программа важнее документации, взаимодействие, адаптация к изменениям); - роль SQM-активностей в итеративном процессе (планирование качества в спринте, непрерывная интеграция и поставка, автоматизация, демонстрация, ретроспектива); - понятие "Done" (Definition of Done) как критерий качества.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	SQM и DevOps. Рассматриваемые вопросы: - интеграция разработки, тестирования и эксплуатации; - культура качества в DevOps: ответственность всех, автоматизация "везде"; - концепция Continuous Integration/Continuous Delivery/Continuous Deployment (CI/CD) и качество; - мониторинг качества в процессе эксплуатации (Production Monitoring); - инструменты для CI/CD и мониторинга.
8	Инструменты поддержки управления качеством ПО. Рассматриваемые вопросы: - категории инструментов: управление требованиями, управление тестами, баг-трекинг, автоматизация тестирования, статический анализ, управление конфигурацией, мониторинг, системы отчетности; - обзор популярных инструментов в каждой категории с точки зрения их вклада в SQM; - выбор и внедрение инструментов

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ требований с точки зрения качества. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки анализа функциональных и нефункциональных требований, идентификации потенциальных проблем качества на раннем этапе (QA активность), а также формулирования четких и измеримых критериев приемки.
2	Разработка разделов плана управления качеством. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки структурирования и наполнения ключевых разделов Плана управления качеством для гипотетического проекта, включая определение стандартов, подходов к QA/QC, управлению рисками и метрикам.
3	Оценка рисков качества и разработка мер реагирования. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки идентификации, анализа и оценки потенциальных рисков проекта с точки зрения их влияния на качество ПО, а также предложит стратегии и конкретные меры по их снижению или предотвращению.
4	Проведение статического анализа документации и кода. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки участия в обзорах документации (например, требований или проектных решений) или использования простых инструментов статического анализа кода для выявления потенциальных дефектов на этапе разработки (QA активность).
5	Анализ результатов контроля качества. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки анализа данных, полученных в результате тестирования (статистика дефектов, покрытие тестами и др.), для оценки текущего состояния качества продукта и процесса.
6	Проведение анализа корневых причин (RCA). В рамках выполнения практических работ студент научится применять базовые методы анализа корневых причин для выявления первоисточников повторяющихся или критичных дефектов, формулировать выводы для улучшения процессов.
7	Применение метрик для оценки качества и процессов. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки расчета и интерпретации ключевых метрик качества (например, плотность дефектов, скорость обнаружения/устранения дефектов, покрытие тестами) для оценки эффективности процессов QA/QC и принятия решений.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	Работа с инструментами управления дефектами и тестами в контексте SQM. В рамках выполнения практических работ студент получит навыки использования возможностей BTS/TMS для отслеживания дефектов, управления тест-кейсами, сбора метрик и создания отчетов о качестве.
9	Применение принципов управления конфигурацией для обеспечения стабильности. В рамках выполнения практических работ студент получит представление о том, как использование систем контроля версий и процессов управления изменениями помогает поддерживать стабильность и качество кодовой базы и релизов.
10	Мониторинг качества на этапах эксплуатации и обратная связь. В рамках выполнения практических работ студент научится рассматривать методы сбора обратной связи от пользователей, анализа данных мониторинга продакшена (ошибки, производительность) для выявления проблем качества после релиза и планирования улучшений.
11	Разработка предложений по улучшению процесса. В рамках выполнения практических работ студент, основываясь на анализе метрик и корневых причин, разработает конкретные, измеримые предложения по улучшению одного из процессов разработки/тестирования с целью повышения качества ПО.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Исследование методов и инструментов управления качеством программного обеспечения.
2. Анализ проблем, связанных с качеством программного обеспечения, и разработка решений для их устранения.
3. Исследование процесса тестирования программного обеспечения и разработка методов для его оптимизации.
4. Анализ влияния архитектуры программного обеспечения на его качество и разработка рекомендаций для улучшения архитектуры.
5. Исследование методов управления рисками в разработке программного обеспечения и разработка рекомендаций для минимизации рисков.
6. Анализ процесса управления изменениями в программном обеспечении и разработка методов для его оптимизации.

7. Исследование методов управления качеством программного обеспечения в Agile-разработке.

8. Исследование методов автоматизации тестирования программного обеспечения и разработка рекомендаций для оптимизации процесса.

9. Анализ влияния процесса управления конфигурацией на качество программного обеспечения и разработка рекомендаций для его улучшения.

10. Исследование процесса контроля качества в разработке мобильных приложений и разработка методов для его оптимизации.

11. Анализ влияния процесса управления требованиями на качество программного обеспечения и разработка рекомендаций для его улучшения.

12. Исследование методов управления качеством программного обеспечения в интеграционной разработке.

13. Анализ проблем, связанных с безопасностью программного обеспечения, и разработка решений для их устранения.

14. Исследование методов управления качеством программного обеспечения в разработке больших проектов.

15. Анализ влияния процесса управления релизами на качество программного обеспечения и разработка рекомендаций для его улучшения.

16. Анализ влияния процесса обеспечения качества на удовлетворенность пользователей программным обеспечением и разработка рекомендаций для его улучшения.

17. Исследование методов тестирования безопасности программного обеспечения и разработка рекомендаций для повышения его защищенности.

18. Исследование методов тестирования производительности программного обеспечения и разработка рекомендаций для его оптимизации.

19. Исследование методов тестирования интерфейсов программного обеспечения и разработка рекомендаций для повышения их удобства использования.

20. Анализ влияния процесса управления конфиденциальностью на качество программного обеспечения и разработка рекомендаций для его улучшения.

21. Исследование методов тестирования функциональности программного обеспечения и разработка рекомендаций для повышения его надежности.

22. Анализ влияния процесса управления доступностью на качество программного обеспечения и разработка рекомендаций для его улучшения.

23. Исследование методов тестирования совместимости программного обеспечения и разработка рекомендаций для его оптимизации.

24. Исследование методов тестирования многопоточных приложений и разработка рекомендаций для повышения их производительности.

25. Исследование методов тестирования интеграции программного обеспечения и разработка рекомендаций для повышения его совместимости.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дукельский, К. В. Управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / К. В. Дукельский, И. Б. Бондаренко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 52 с. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/279632 (дата обращения: 17.04.2025)
2	Семахин, А. М. Методы верификации и оценки качества программного обеспечения : учебное пособие / А. М. Семахин. — Курган : КГУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-4217-0461-4. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/177908 (дата обращения: 17.04.2025)
3	Сорока, Е. Г. Управление качеством программного продукта : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сорока. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-7519-3. — Текст : электронный Учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/176878 (дата обращения: 17.04.2025)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Selenium

JMeter

Arrium
Bombardier
LoadRunner
Cucumber
Пакет офисных приложений
Браузер с доступом в интернет

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для лекционных занятий – наличие проектора и экрана.

Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа во 2 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

И.С. Разживайкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова