Название:	“Практические методы повышения качества программного кода”
Департамент:	Кафедра Программной Инженерии (КПИ)
Период реализации:	1,2,3 модули 2023/2024
Язык:	Русский
Охват аудитории:	Для всего кампуса
Объем дисциплины:	48 часов семинары + 66 часов самостоятельная работа
Онлайн курс:	—
Технологии реализации:	Лекции: офлайн-занятия, практика: офлайн-занятия
Разработчики:	Бугаенко Егор Георгиевич
Утверждение:	—

1 Цели курса

В лекционной части курса рассматриваются инструменты оценки качества кода и методы его повышения. Теоретическое изложение не привязано к конкретным языкам программирования. Практическая часть курса предполагает самостоятельную работу студентов над анализом крупных open source проектов с целью выявления закономерностей и проблем с качеством.

Ожидается, что по окончанию курса студент будет:

- Понимать, из чего состоит оценка качества программных продуктов;
- Уметь проводить научные исследования в сфере анализа репозиториев с программным кодом;
- Уметь пользоваться инструментами анализа качества кода.

Предполагается, что к началу курса студент умеет:

- Самостоятельно программировать на одном из популярных языков, таких как Java, JavaScript, Python или C++;
- Самостоятельно управлять репозиторием проекта с помощью Git;
- Самостоятельно моделировать архитектуру программного проекта, используя UML.

Лучшие студенты опубликуют результаты своего исследования на одной из научных конференций.

2 Лекции

Всего в курсе 24 лекции по два академических часа (90 минут каждая лекция):

1. Lines of Code
2. McCabe's Cyclomatic Complexity
3. Cognitive Complexity
4. Halstead Complexity
5. Maintainability Index
6. Coupling
7. LCOM 1, 2, 3, 4, 5
8. TCC and LCC
9. PCC
10. MMAC and NHD
11. DSQI
12. Hits of Code (Code Churn)
13. GitHub stars
14. Repository size
15. Forks and pull requests
16. Bugs
17. Build time
18. Test Coverage
19. Mutation Coverage
20. Code duplication
21. Algorithmic complexity Big-O
22. Instruction path length
23. Function Points
24. Number of methods, classes, etc.
25. Neural Metrics

Порядок лекций может меняться, а тематика корректироваться в зависимости от интереса аудитории.

Тип аудиторий: лекционные (для лекционных занятий).

Оснащение аудиторий: наличие Wi-Fi.

3 Аттестация

В рамках курса студенты должны разделиться на группы по 1–3 человека. Каждая группа должна выбрать одну из исследовательских тем, предложенных на первой лекции. По выбранной теме необходимо провести исследование и оформить его результаты в научную статью на английском языке, объемом 7–12 страниц формата acmart/sigplan. Статья должна содержать обязательные

разделы: Abstract, Introduction, Related Work, Method, Experimental Results, Discussion, Conclusion и References.

Оценка за курс складывается из суммы баллов:

Результат	Баллы
Студент представил черновик статьи (2+ страниц) до конца первого модуля	1
Студент представил черновик статьи (4+ страниц) до конца второго модуля	1
Студент посетил 10 или более лекций	1
Студент посетил 20 или более лекций	3
Студент отправил статью на конференцию после разрешения преподавателя	1
Статья принята на конференции CORE-B	7
Статья принята на конференции CORE-A	10

Пересдача невозможна.

4 Самостоятельная работа

Работая самостоятельно над темой исследования, ожидается, что студент выполнит следующее:

- Изучит существующие статьи и книги, касающиеся темы исследования;
- Сформулирует research question;
- Определит метод исследования;
- Проведет исследования и соберет данные;
- Проанализирует результаты;
- Выявит слабые стороны и опишет их;
- Сделает вывод;
- Оформит статью.

Дополнительную помощь можно получить в этой статье: Research Paper Simple Template (и в материалах, на которые статья ссылается).

5 Литература

Len Bass et al., Software Architecture in Practice

Paul Clements et al., Documenting Software Architectures: Views and Beyond

Karl Wiegers et al., Software Requirements

Alistair Cockburn, Writing Effective Use Cases

Steve McConnell, Software Estimation:

Demystifying the Black Art

Robert Martin, Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design

Steve McConnell, Code Complete

Frederick Brooks Jr., Mythical Man-Month, The: Essays on Software Engineering

David Thomas et al., The Pragmatic Programmer: Your Journey To Mastery

Robert C. Martin, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship

Grady Booch et al., Object-Oriented Analysis and Design with Applications

Bjarne Stroustrup, Programming: Principles and Practice Using C++

Brett McLaughlin et al., Head First Object-Oriented Analysis and Design: A Brain Friendly Guide to OOA&D

David West, Object Thinking

Eric Evans, Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software

Yegor Bugayenko, Code Ahead

Yegor Bugayenko, Elegant Objects

Michael Feathers, Working Effectively with Legacy Code

Martin Fowler, Refactoring: Improving the Design of Existing Code

Erich Gamma et al., Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software

Martin Fowler, UML Distilled

Anneke Kleppe et al., MDA Explained: The Model Driven Architecture: Practice and Promise

Jez Humble et al., Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation

Michael T. Nygard, Release It!: Design and Deploy Production-Ready Software