

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Стандарты и средства управления качеством процесса

Уровень высшего образования
магистратура

Направление подготовки
090404 Программная инженерия

Направленность образовательной программы
Технологии цифровой трансформации

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2023

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Б1.В.02, Стандарты и средства управления качеством процесса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» профиля подготовки «Технологии цифровой трансформации». Дисциплина преподается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час., экзамен.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина «Б1.В.02, Стандарты и средства управления качеством процесса» относится к части ООП направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», формируемой участниками образовательных отношений

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

№ п/п	Код компетенции*	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает структуру жизненного цикла проекта.	Собеседование
			УК-2.2. Умеет адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов.	Собеседование
			УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Собеседование
2	ПК-10	Владеет методами управления качеством проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	ПК-10.1. Знает методы планирования качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	Собеседование
			ПК-10.2. Умеет проводить контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	Собеседование
			ПК-10.3. Имеет практический опыт обеспечения качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	Собеседование

2. Структура и содержание дисциплины «Стандарты и средства управления качеством процесса»

Объем дисциплины (модуля) составляет

7 зачетных единиц, всего 252 час., из которых

50 час. составляет **контактная** работа обучающегося с преподавателем:

32 час. занятия лекционного типа,

16 час. занятия семинарского типа,

2 час. мероприятия промежуточной аттестации

202 час. составляет **самостоятельная** работа обучающегося (в т.ч. включая 36 час. подготовки к экзамену)

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента, часы
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего контактных часов	
Введение. Краткий обзор курса. Понятие качества. Стандарты программной инженерии.	15	2			2	13
Контроль качества на этапе формулировки требований	22	3			3	19
Контроль качества на этапе дизайна (architectural and detailed/unit design)	15	2			2	13
Контроль качества на этапе имплементации (code review, static analysis, dynamic analysis, formal methods, tools)	17	2	2		4	13
unit testing	24	3	2		5	19
Integration testing, Application level testing?	17	2	2		4	13
Методики тестирования , разработка тестовых сценариев	22	3	2		5	17
Планирование тестирования, результаты тестирования, метрики на разных этапах тестирования, контроль качества	16	2	1		3	13
Ручное и автоматизированное тестирование	15	2	2		4	13

Continuous Integration . Continuous Delivery	21	3	1		4	17
Оценки качества продукта (Quality Release Criteria, Quality Audit)	16	2	1		3	13
Security Testing	16	2	1		3	13
Дополнение относительно Functional Safety	16	2	1		3	13
Поддержка выпущенного продукта. Типовые проблемы и способы решения	16	2	1		3	13
Текущий контроль (КСР)	2				2	
Итого	252	32	16	0	50	202
Промежуточная аттестация: <u>экзамен</u>						

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: подготовку к вопросам для собеседования, выполнение практических заданий, подготовку заданий в форме вопросов к экзамену.

вопросов для собеседования и практических заданий и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: создание и сопровождение архитектуры программных средств, разработка и тестирование программного обеспечения;
- компетенций – УК-2, ПК-10.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых или индивидуальных консультаций

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на следующие категории:

- Изучение учебной литературы (см. п. 6).
- Выполнение домашних практических заданий.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Вопросы к экзамену

Вопрос	Код компетенции (по РПД)
1. Определение дефекта, цена обнаружения дефекта на разных фазах жизненного цикла	УК-2
2. Понятие качества. Варианты определений. Составляющие качества	УК-2
3. Способы влияния на качество. Обзор стандартов качества. ISO 9001. Industry best practices	УК-2
4. Контроль качества на этапе формулировки требований. Распространенные проблемы, возникающие при описании требований. Базовые принципы написания "хороших требований"	УК-2
5. Контроль качества на этапе формулировки требований. Составление функциональных требований и ограничений. Составление требований на качество и производительность	УК-2
6. Контроль качества на этапе дизайна. Архитектурный дизайн:	УК-2
7. Контроль качества на этапе дизайна. Разработка ПО отдельных юнитов	УК-2
8. Контроль качества на этапе имплементации. Code review	УК-2
9. Контроль качества на этапе имплементации. Статический анализ	УК-2
10. Контроль качества на этапе имплементации. Динамический анализ	УК-2
11. Контроль качества на этапе имплементации. Формальные методы валидации кода	УК-2
12. Контроль качества на этапе имплементации. Инструменты используемые для	УК-2

статического анализа	
13. Unit testing. Определение и примеры. Метрики качества. Методики написания пустышек с примерами	УК-2
14. Unit testing. Преимущества использования юнит тестов. Когда применение модульного тестирования ограничено. Что нельзя протестировать юнит тестами	УК-2
15. Integration testing, Application level testing	УК-2
16. Методики тестирования , разработка тестовых сценариев. Позитивные, негативные тесты. Классы эквивалентности, граничные значения	УК-2
17. Методики тестирования , разработка тестовых сценариев. Техники выбора входных значений. Покрытие : кода, функций, фич и т.д. Обзор техник тестирования	ПК-10
18. Планирование тестирования .результаты тестирования, метрики на разных этапах тестирования, контроль качества	ПК-10
19. Ручное и автоматизированное тестирование. Что такое ручное тестирование? Что такое автоматизированное тестирование и его цели.	ПК-10
20. Ручное и автоматизированное тестирование. Преимущества и недостатки обоих подходов.	ПК-10
21. Ручное и автоматизированное тестирование. В каких задачах лучше применять каждый из подходов	ПК-10
22. Continuous Integration & Continuous Delivery. Что такое CI/CD, зачем оно нужно и какую роль играет в разработке продукта	ПК-10
23. Continuous Integration & Continuous Delivery. Разные типы тестирования – CI/Nightly/Weekly/Precommits. В чем отличие и для каких целей используется	ПК-10
24. Continuous Integration & Continuous Delivery. Пример часто используемых инструментов для CI/CD, в чем их отличие и преимущества/недостатки каждого из них	ПК-10
25. Continuous Integration & Continuous Delivery. Как настроить свой CI/CD, используя публичные инструменты.	ПК-10
26. Оценки качества продуктаю Terms and definitions.	ПК-10
27. Оценки качества продукта. Quality Release Criteria	ПК-10
28. Оценки качества продукта. Quality Audit.	ПК-10
29. Security Testing	ПК-10
30. Что такое Functional Safety? Обзор индустриальных стандартов (IEC 61508, ISO 26262, DO-178C, etc.)	ПК-10
31. Требования Functional Safety к качеству на всех этапах разработки ПО на примере ISO 26262:	ПК-10
32. Поддержка выпущенного продукта. Типовые проблемы и способы решения	ПК-10

2.2. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

2.2.1. Типовые вопросы для собеседования для оценки компетенции УК-2

1. Стандарты программной инженерии. Определение дефекта, цена обнаружения дефекта на разных фазах жизненного цикл
2. Понятие качества. Варианты определений. Составляющие качества
3. Способы влияние на качество
4. Обзор стандартов качества. ISO 9001.
5. Краткий обзор техник управления проектами. Рассказ о PMР
6. Контроль качества на этапе формулировки требований

2.2.2. Типовые вопросы для собеседования для оценки компетенции ПК-10

1. Инструменты используемые для статического анализа
2. Юнит тесты определение и примеры
3. Метрики качества кода тестами(Способы измерения кода тестами и его виды)
4. Методики написания пустышек с примерами
5. Преимущества использования юнит тестов
6. Когда применение модульного тестирования ограничено.

2.2.3. Типовые практические задания для оценки компетенции УК-2

1. Контроль качества на этапе формулировки требований.
2. Контроль качества на этапе имплементации (проверка кода, статический анализ, динамический анализ, формальные методы, инструменты).
3. Модульное тестирование.

2.2.4. Типовые практические задания для оценки компетенции ПК-10

1. Интеграционное тестирование, Тестирование на уровне приложений.
2. Методики тестирования, разработка тестовых сценариев.
3. Непрерывная интеграция. Непрерывная поставка.
4. Тестирование безопасности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) Основная литература

- 1) Азаров В.Н., Майборода В.П., Паньчев А.Ю. Всеобщее управление качеством: Учебник - М.:УМЦ ЖДТ, 2013. - 572 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/881341>
- 2) Васин С.Г., Управление качеством. Всеобщий подход: учебник для бакалавриата и магистратуры – М.: издательство Юрайт, 2019. – 404с
<https://biblio-online.ru/viewer/upravlenie-kachestvom-vseobschiy-podhod-425062#page/1>

Б) Дополнительная литература

- 1) В.А. Разумов Управление качеством: Учебное пособие /. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 208 с - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/198955>
- 2) Воронцовский В.А., Управление рисками: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры– М.: издательство Юрайт, 2019. – 414с.
<https://biblio-online.ru/viewer/upravlenie-riskami-433253#page/1>

В) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1) <https://elibrary.ru/>
- 2) КомпьютерПресс. <https://compress.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерный класс, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедрах программной инженерии и математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ФГОС ВО по направлению 090404 Программная инженерия.

Автор: к.т.н., доцент кафедры МОСТ, Карпенко С.Н.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ИАНИ, Басалин П.Д.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н, проф. заведующий кафедрой МОСТ Стронгин Р.Г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.