

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление качеством программного обеспечения

наименование дисциплины)

по направлению подготовки
Прикладная информатика

направленность (профиль)
Автоматизация бизнес-процессов и проектирование ИТ-решений

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	4,35	4,35
Самостоятельная работа	167	167
Контроль	8,65	8,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

Доцент института цифровых технологий кан. пед. наук Копша О.Ю.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2031 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании института цифровых технологий

(протокол заседания № 1 от «5» августа 2025г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – ознакомление обучающихся с современными методами оценки качества программного обеспечения, требованиями международных и национальных стандартов качества, процедурой сертификации; формирование практических навыков применения методов контроля качества программного обеспечения в профессиональной деятельности.

Задачи:

- 1) Изучение основ метрической теории программ, стандартизации и сертификации программного обеспечения.
- 2) Практическое применение специализированных методик для оценки качества программного обеспечения.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: Информационные системы и технологии, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: Управление проектами информатизации, Обеспечение безопасности при разработке программного обеспечения, Предметно-ориентированные информационные системы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК – 9 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК – 9.1 Знает этапы работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Знать: методы и приемы отладки программного кода, типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждениях, виды современных компиляторов, отладчиков программного кода Уметь: применять методы и приемы отладки программного кода Владеть: навыками применения методов и приемов отладки программного
	ПК-9.2 Умеет разрабатывать модели бизнес-процессов, выявлять и анализировать требования к ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знать: методы и средства проверки работоспособности программного кода Уметь: выявлять ошибки в программном коде, применять методы и средства проверки работоспособности программного кода, интерпретировать сообщения об ошибках Владеть: навыками выявления ошибок в программном коде, применения методов и средств проверки

		работоспособности программного кода
	ПК-9.3 Владеет навыками интеграционного тестирования ИС; настройки оборудования, необходимого для работы ИС	<p>Знать: принципы разработки и отладки программного кода</p> <p>Уметь: проводить отладку программного кода</p> <p>Владеть: навыками отладки программного кода, работы в современных компиляторах, работы в отладчиках и оптимизаторах программного кода</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Управление качеством программного обеспечения»

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Стандартизация и сертификация программного обеспечения	Лек	Лекция 1. Стандартизация программного обеспечения.				-	
	Лек	Лекция 2. Сертификация программных средств.				-	
Концепция и модели управления качеством программного обеспечения	Лек	Лекция 3. Взаимосвязь всеобщего менеджмента качества и менеджмента качества.				-	
	Лек	Лекция 4. Стандарты управления качеством.				-	
	Лек	Лекция 4. Стандарты управления качеством.					
	Лек	Лекция 5. Особенности управления качеством программного обеспечения.				-	
	Лек	Лекция 5. Особенности управления качеством программного обеспечения.					
Оценка качества программного обеспечения	Лек	Лекция 6. Общие сведения о программометрике.				-	
	Лек	Лекция 7. Лексический анализ программ.				-	
	Лек	Лекция 8. Оценка структурной сложности программ.				-	
	Лек	Лекция 9. Процедурно-ориентированные метрики.				-	
	Лек	Лекция 9. Процедурно-ориентированные метрики.					
	Лек	Лекция 10. Объектно-ориентированные метрики.				-	

	Лек	Лекция 10. Объектно-ориентированные метрики.				-	
	Лек	Лекция 11. Оценка надежности программных средств.				-	
	Лек	Лекция 12. Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств.				-	
	Ср	Изучение лекционного материала.				-	
	Пр	Практическое занятие 1. Лексический анализ программ.				-	Отчет по практической работе 1
	Пр	Практическое занятие 1. Лексический анализ программ.				-	
	Пр	Практическое занятие 1. Лексический анализ программ.				-	
	Пр	Практическое занятие 2. Оценка структурной сложности программ.				-	Отчет по практической работе 2
	Пр	Практическое занятие 2. Оценка структурной сложности программ.				-	
	Пр	Практическое занятие 2. Оценка структурной сложности программ.				-	
	Пр	Практическое занятие 3. Процедурно-ориентированные метрики.				-	Отчет по практической работе 3
	Пр	Практическое занятие 3. Процедурно-ориентированные метрики.				-	
	Пр	Практическое занятие 3. Процедурно-ориентированные метрики.				-	
	Пр	Практическое занятие 4. Объектно-ориентированные метрики.				-	Отчет по практической работе 4
	Пр	Практическое занятие 4. Объектно-ориентированные метрики.				-	

	Пр	Практическое занятие 4. Объектно-ориентированные метрики.				-	
	Пр	Практическое занятие 5. Оценка надежности программных средств.				-	Отчет по практической работе 5
	Пр	Практическое занятие 5. Оценка надежности программных средств.				-	
	Пр	Практическое занятие 6. Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств.				-	Отчет по практической работе 6
	Пр	Практическое занятие 6. Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств.				-	
	ПА					-	
	Псщ					-	
	Контроль	Экзамен				-	Итоговый тест
Итого			180				

Схема расчета итогового балла: Текущий рейтинг (практические занятия) + Результат итогового теста, полученная сумма делится на 2.

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Для обучающихся данной формы обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению нормативных источников и рекомендованной литературы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Обучающимся следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

6.2 Рекомендации по подготовке к итоговой сдаче дисциплины

Подготовка к итоговой сдаче дисциплины способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Необходимо ориентировать обучающихся на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1 Паспорт оценочных средств к экзамену

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	ПК - 9	Отчеты по практическим занятиям.
	ПК - 9	Вопросы к экзамену.

7.2 Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Комплект отчетов по практическим занятиям

Практическое занятие №1 «Лексический анализ программ»

Цель работы: выполнить лексический анализ программы.

Задание 1.

Необходимо разработать программу для вычисления значений функции $f(x)$ на интервале от x_1 до x_k с шагом h (таблица 2) и оценить качество программы с использованием метрик Джилба на основе лексического анализа. Пусть a , b , c – действительные числа.

Номер варианта выбирается из таблицы 1 по первой букве фамилии обучающегося

Таблица1 – Таблица выбора номера варианта

Первая буква фамилии студента	А К Ф	Б Л Х	В М Ц	Г Н Ч	Д О Ш	Е/Ё П Щ	Ж Р Ы	З С Э	И Т Ю	Й У Я
Номер варианта										

Таблица 2 – Индивидуальные задания

№ варианта	Задача
	$f(x) = \begin{cases} x^2 - \frac{a}{\sqrt{b^2 - x}} & \text{при } x < -1,5 \\ 2,3x & \text{при } -1,5 \leq x < 6 \\ \sqrt{x}(c + 3x^2) & \text{при } x \geq 6 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} \cos^2 x - x^2 & \text{при } x < -6,3 \\ x^2 + a & \text{при } -6,3 \leq x < 0,5 \\ bx + \sqrt{ 2x + c } & \text{при } x \geq 0,5 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} \sqrt{ ax + b } & \text{при } x < 2,5 \\ ax^2 + bx + c & \text{при } 2,5 \leq x < 4,5 \\ e^x + \sin x & \text{при } x \geq 4,5 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} \sqrt{a^2 + x^2} - \sin 2x & \text{при } x > 2 \\ 7x - b & \text{при } 0,5 < x \leq 2 \\ 3x\sqrt{ 2x - c } & \text{при } x \leq 0,5 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} x^2 - b\sqrt{ a^2 + x } & \text{при } x < 1,5 \\ \sqrt{x}(c + 3x^2) & \text{при } 1,5 \leq x < 8,3 \\ 1,5 - e^{\sin x} & \text{при } x \geq 8,3 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} (x^3 - a) \ln 2,5x & \text{при } x \leq -6,5 \\ e^{b(x-1)} & \text{при } -6,5 < x \leq 9 \\ ax^2 + bx + c & \text{при } x > 9 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} e^{a(x-1)} & \text{при } x < 0 \\ 0,7b^2 - x^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ x^2 - \ln x & \text{при } x > 1 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} 3 \cos(a - 4x^2) & \text{при } x \leq 2 \\ \sqrt{ 2x + b } + e^{-x} & \text{при } 2 < x \leq 3,8 \\ (x + c) \ln x & \text{при } x > 3,8 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} (2x^2 + a)e^{2x} & \text{при } x < 3,4 \\ (5,2x - b) - \ln x & \text{при } 3,4 \leq x < 9 \\ \cos 2x + \sqrt{ cx } & \text{при } x \geq 9 \end{cases}$
	$f(x) = \begin{cases} e^{2x} & \text{при } x < 0,3 \\ ax^2 + bx + c & \text{при } 0,3 \leq x < 5 \\ (3x^2 - a)(5x + b) & \text{при } x \geq 5 \end{cases}$

Содержание отчета по практическому занятию №1:
 титульный лист;
 - задание;
 текст программы для реализации возможного алгоритма решения поставленной задачи;
 - словарь программы;
 оценка характеристик программы.

Практическое занятие №2 «Оценка структурной сложности программ»

Цель: оценить структурную сложность программы. (номер варианта в соответствии с таблицей 1)

Задание 2.

С целью оценки алгоритмической сложности необходимо:

- разработать алгоритм решения задачи (таблица 3);
- построить граф потока управления;
- сформировать маршруты тестирования в соответствии с критериями 1, 2 и 3;
- определить значение цикломатического числа, характеризующего структурную сложность программы;
- сформировать матрицы смежности и достижимости;
- провести анализ полученных результатов, сформировав содержательные выводы.

№ варианта	Задача
	В ы Сумма вычисляется до получения слагаемого, большего вданного значения A . Значение A ввести с клавиатуры.
	Массив размерности N заполнен случайными целыми числами. Изменить порядок следования элементов в массиве на обратный. Значение N ввести с клавиатуры.
	Вывести на экран все натуральные трехзначные числа из диапазона от A до B , значение которых кратно 17. При отсутствии чисел с указанными свойствами сформировать сообщение «Требуемых чисел нет». Границы диапазона A и B ввести с клавиатуры.
	Массив размерности N заполнен случайными целыми числами. Упорядочить элементы массива по возрастанию модулей. Значение N ввести с клавиатуры.
	Вывести на экран все натуральные числа из диапазона от A до B , сумма цифр которых равна S . При отсутствии чисел с указанными свойствами сформировать сообщение «Требуемых чисел нет». Границы диапазона A и B и заданную сумму цифр S ввести с клавиатуры.
	Массив заполнен случайными целыми числами в интервале $[0$, чисел в данном массиве.
	Вывести на экран все натуральные числа из диапазона от A до B , в записи которых цифра 7 встречается ровно N раз. При отсутствии чисел с указанными свойствами сформировать сообщение «Требуемых чисел нет». Границы диапазона A и B , значение N ввести с клавиатуры.
	Массив заполнен случайными целыми числами в интервале $[0$, кратных 3.

	Массив размерности N заполнен случайными целыми числами. Упорядочить элементы массива по убыванию. Значение N ввести с клавиатуры.
	Вычислить сумму S первых N слагаемых последовательности $ч$ и Сумму вычислить двумя способами: $S1$ – суммирование от первого слагаемого до N -го слагаемого, $S2$ – суммирование от N -го слагаемого до первого слагаемого. Значение N ввести с клавиатуры. Вывести на экран вычисленные суммы $S1$ и $S2$, а также значение модуля разности между ними.

Содержание отчета по практическому занятию №2:

- титульный лист;
- задание;

блок-схема алгоритма решения задачи;

- управляющий граф задачи;
- оценка алгоритмической сложности.

Практическое занятие №3 «Процедурно-ориентированные метрики»

Цель: произвести анализ программы в соответствии с процедурно-ориентированными метриками.

Задание 3

В соответствии с программой, разработанной в задании 2, произвести анализ программы и выявить:

- процедурно-ориентированные метрики;
- оценочные элементы применяемые для расчета количества функциональных указателей;
- производные метрики оценки качества программ, используемые на основе функциональных указателей;
- характеристики связности модулей программных средств;
- характеристики влияния сцепления модулей на качество программных средств.

Содержание отчета по практическому занятию №3:

- титульный лист;
- задание;

текст программы для реализации возможного решения поставленной задачи;

- оценка характеристик программы.

Практическое занятие №4 «Объектно-ориентированные метрики»

Цель: произвести анализ программы в соответствии с объектно-ориентированными метриками.

Задание 4

В соответствии с программой, разработанной в задании 2, произвести анализ программы и выявить:

- пять характеристик для формирования объектно-ориентированных метрик;
- показателя качества программного продукта которые включает набор объектно-ориентированных метрик Мартина;
- показателя качества программного продукта которые включает набор объектно-ориентированных метрик Лоренца и Кидда;

- показатели качества программного продукта которые составляют набор объектно-ориентированных метрик Абреу;
- показателя качества программного продукта которые включает набор объектно-ориентированных метрик Чидамбера и Кемерера.

Содержание отчета по практическому занятию №4:

- титульный лист;

- задание;

текст программы для реализации возможного алгоритма решения поставленной задачи;

оценка характеристик программы.

Практическое занятие №5 «Оценка надежности программных средств»

Цель: произвести оценку надежности программного средства.

Задание 5

Требуется провести расчет надежности программного обеспечения по результатам испытаний с помощью модели Джелински – Моранды (таблица 4).

Таблица 4 – Индивидуальные задания (номер варианта определяется в соответствии с таблицей 1)

№ варианта	Задача
	В результате тестирования программы серией из шести случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены вторым и шестым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из 25 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 3 ошибки. Ошибки обнаружены четвертым, десятым и двадцать вторым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из 11 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены четвертым и одиннадцатым тестами. Все ошибки исправлены сразу после обнаружения. В предположении, что исправление ошибок не повлекло появление новых ошибок, требуется оценить количество оставшихся в программе ошибок.
	В результате тестирования программы серией из 10 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены первым и восьмым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из 10 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 3 ошибки. Ошибки обнаружены первым, третьим и десятым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из восьми случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены третьим и восьмым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из 30 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 3 ошибки. Ошибки обнаружены

	шестым, четырнадцатым и двадцать восьмым тестами. Требуется определить количество ошибок N в программе до начала тестирования.
	В результате тестирования программы серией из 14 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены первым, пятым и тринадцатым тестами. Все ошибки исправлены сразу после обнаружения. В предположении, что исправление ошибок не повлекло появление новых ошибок, требуется оценить количество оставшихся в программе ошибок.
	В результате тестирования программы серией из 35 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 3 ошибки. Ошибки обнаружены четвертым, десятым и двадцать вторым тестами. Все ошибки исправлены сразу после обнаружения. В предположении, что исправление ошибок не повлекло появление новых ошибок, требуется оценить количество оставшихся в программе ошибок.
	В результате тестирования программы серией из 11 случайно выбранных из набора тестов обнаружено 2 ошибки. Ошибки обнаружены третьим и десятым тестами. Все ошибки исправлены сразу после обнаружения. В предположении, что исправление ошибок не повлекло появление новых ошибок, требуется оценить количество оставшихся в программе ошибок.

Содержание отчета по практическому занятию №5:

- титульный лист;
- задание;

оценка надежности программы.

Практическое занятие №6 «Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств»

Цель: оценить характеристики при стандартизации и сертификации программного средства

Задание 6

Выполнить задачу в соответствии с индивидуальным заданием (номер варианта определить в соответствии с таблицей 1)

Индивидуальные задания

Вариант 1

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с абсолютными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительность обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	A	B	C	D	E
Приоритет	2	3	1	4	5
Момент поступления t_i , мин	0	4	5	6	7
Время обслуживания τ_i , мин	2	3	6	1	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 7 минутам.

Вариант 2

В информационной системе используется четыре типа запросов, обслуживаемых по модели с беспriorитетным обслуживанием. Каждый из них запрашивает только один документ. Запросы поступают с интервалом в 1 минуту и имеют длительности обработки, представленные в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Момент поступления t_i , мин	0	1	2	3
Время обслуживания τ_i , мин	5	6	4	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию представления запрашиваемой выходной информации, если заданное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 10 минутам.

Вариант 3

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с относительными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительности обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	5	1	4	3	2
Момент поступления t_i , мин	0	1	2	3	4
Время обслуживания τ_i , мин	2	3	6	1	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 9 минутам.

Вариант 4

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с абсолютными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительность обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	2	3	1	4	5
Момент поступления t_i , мин	0	2	3	4	5
Время обслуживания τ_i , мин	3	2	6	4	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 12 минутам.

Вариант 5

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с относительными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительности обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	5	1	4	3	2
Момент поступления t_i , мин	0	2	4	6	8
Время обслуживания τ_i , мин	2	3	6	1	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 7 минутам.

Вариант 6

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с абсолютными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительность обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	4	2	1	3	5
Момент поступления t_i , мин	0	2	4	6	8
Время обслуживания τ_i , мин	1	6	1	6	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 10 минутам.

Вариант 7

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с относительными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительности обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	5	1	4	3	2
Момент поступления t_i , мин	0	4	5	6	7
Время обслуживания τ_i , мин	2	3	6	1	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если заданное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 11 минутам.

Вариант 8

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с абсолютными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительность обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	2	3	1	4	5
Момент поступления t_i , мин	0	1	2	3	4
Время обслуживания τ_i , мин	6	2	1	3	5

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если предельное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 8 минут.

Вариант 9

В информационной системе используется пять типов запросов, обслуживаемых по модели с относительными приоритетами. Каждый из них запрашивает только один документ. Время поступления и длительности обработки запросов представлены в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Приоритет	4	2	1	3	5
Момент поступления t_i , мин	0	2	4	6	8
Время обслуживания τ_i , мин	6	2	1	4	2

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если заданное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 8 минутам.

Вариант 10

В информационной системе используется четыре типа запросов, обслуживаемых по модели с беспriorитетным обслуживанием. Каждый из них запрашивает только один документ. Запросы поступают с интервалом в 2 минуты и имеют длительности обработки, представленные в таблице:

Запрос	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Момент поступления t_i , мин	0	2	4	6
Время обслуживания τ_i , мин	4	2	6	8

Требуется определить, удовлетворяет ли такая информационная система критерию своевременности представления запрашиваемой выходной информации, если заданное среднее время реакции системы на обработку запроса равно 12 минутам.

Содержание отчета по практическому занятию №6:

- титульный лист;
- задание;

диаграмма поступления и исполнения запросов по исходным данным;

- анализ результатов обслуживания запросов.

Требования к оформлению

Отчёт по практическому занятию выполняется в электронном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру вверху.

При оформлении отчёта выполняются следующие требования:

- тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал;
- для заголовков: полужирный шрифт, 12 пт, центрированный;
- для основного текста: размер шрифта 12 пт, выравнивание по ширине;
- поля: левое – 2 см, правое, верхнее и нижнее – 1 см.

Критерии оценки за отчеты по практическим работам

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Отчет по практической работе 1-15	<p>15 баллов – задание выполнено в полном объёме без замечаний</p> <p>10 баллов – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания</p> <p>6 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания</p> <p>2 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания</p> <p>0 баллов – задание не выполнено</p>

7.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1 Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 6

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Цели, задачи и функции стандартизации.
2.	Виды стандартов обеспечения качества.
3.	Принципы стандартизации.
4.	Международные организации по стандартизации.
5.	Национальный орган по стандартизации.
6.	Международные и национальные стандарты по качеству программного обеспечения.
7.	Модель характеристик качества программной продукции.
8.	Организация работ по стандартизации.
9.	Порядок разработки национального стандарта.
10.	Цели и задачи сертификации.
11.	Принципы сертификации.
12.	Формы подтверждения соответствия.
13.	Требования к характеристикам качества программных продуктов.
14.	Организация сертификации продукции.
15.	Порядок проведения сертификации.
16.	Сертификационные испытания программного продукта.
17.	Комплект основных документов при сертификации программных средств.
18.	Правовое обеспечение сертификации.
19.	Предшественники современной концепции управления качеством.
20.	Принципы совершенствования качества Деминга.
21.	Содержание концепции TQM. Стратегия применения TQM.
22.	Современная модель TQM. Основные принципы TQM.
23.	Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества.
24.	Стандарты ISO серии 9000. Семантическая связь основных понятий в стандарте ISO 9000. Принципы менеджмента качества по ISO 9000.
25.	Модель CMK, основанная на процессном подходе ISO 9000.
26.	Цикл PDCA согласно ISO 9001.
27.	Структура стандарта ISO 9004.
28.	Стандарты ISO серии 14000.
29.	Стандарт Capability Maturity Model (CMM).
30.	Стандарт ISO/IEC 15504. Компоненты стандарта ISO/IEC 15504.
31.	Нормативные элементы стандарта ISO/IEC 15504. Схема измерения зрелости процесса. Шаги улучшения процесса согласно ISO/IEC 15504.
32.	Сравнение стандарта ISO/IEC 15504 с другими стандартами.
33.	Процессы жизненного цикла системы ГОСТ Р 57193.
34.	Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы в контексте системы ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
35.	Специальные процессы программных средств ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
36.	Руководства по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
37.	Международный стандарт ISO/IEC 25010.
38.	Международный стандарт ISO/IEC 9126. Характеристики качества программного обеспечения согласно ISO/IEC 9126.
39.	Задачи программометрики. Классификация моделей определения значений

№ п/п	Вопросы к экзамену
	характеристик программ.
40.	Требования к методикам и моделям оценки характеристик программного обеспечения.
41.	Классификация моделей оценки характеристик программных средств.
42.	Характеристика процесса измерений.
43.	Измерительные (статистические) шкалы.
44.	Классификация показателей измерения.
45.	Понятие алгоритмической сложности.
46.	Свойства алгоритмической сложности.
47.	Вероятностная модель текста программы.
48.	Условия образования словаря программы.
49.	Измеряемые свойства программ.
50.	Уровень реализации программы.
51.	Оптимизация количества и длины модулей в программе.
52.	Количественная оценка работы программирования.
53.	Оценка уровня языков программирования.
54.	Метрика числа ошибок в программе.
55.	Порядок расчета метрических характеристик программных средств.
56.	Метрики Джилба.
57.	Метрики Чепина.
58.	Понятие структурной сложности программ.
59.	Маршруты исполнения программ.
60.	Критерии выделения маршрутов.
61.	Метрика Маккейба.
62.	Цикломатическая сложность программы.
63.	Характеристика влияния точек принятия решений на сложность программы.
64.	Особенности построения управляющих графов.
65.	Метрики на основе функциональных указателей.
66.	Метрика дефектов качества.
67.	Метрики Альбрехта на основе функциональных указателей.
68.	Определение значений коэффициентов регулирования сложности и весовых коэффициентов важности.
69.	Метрики свойств.
70.	Метрики связности модулей.
71.	Шкала связности программных модулей.
72.	Характеристика типов связности модулей. Процедура определения типа связности.
73.	Метрики сцепления модулей. Шкала сцепления программных модулей.
74.	Типы связывания программных модулей.
75.	Приемы снижения степени сцепления программных модулей.
76.	Объектно-ориентированные метрики.
77.	Характеристики объектно-ориентированных программных систем.
78.	Набор метрик Мартина.
79.	Набор метрик Чидамбера и Кемерера.
80.	Набор метрик Лоренца и Кидда.
81.	Набор метрик Абреу.
82.	Классификация моделей надежности программ.

№ п/п	Вопросы к экзамену
83.	Модель надежности Джелински-Моранды.
84.	Статистическая модель Миллса.
85.	Эвристическая модель.
86.	Модель Нельсона.
87.	Методы определения показателей качества программного средства согласно ГОСТ 28195-89.
88.	Система показателей качества в соответствии с ГОСТ 28195-89.
89.	Расчет значений фактора, критерия, метрики, оценочного элемента согласно ГОСТ 28195-89.
90.	Методики оценки качества программных средств при сертификации.
91.	Критерии оценки качества информационной системы.
92.	Модель беспriorитетного обслуживания.
93.	Модель обслуживания запросов с относительными приоритетами.
94.	Модель обслуживания запросов с абсолютными приоритетами.

7.3.2 Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
	Экзамен (по накопительному рейтингу)	отлично	от 85 до 100 баллов
		хорошо	от 70 до 84 баллов
		удовлетворительно	от 55 до 69 баллов
		неудовлетворительно	от 0 до 54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Ананьева Т. Н.	Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения	Учебное пособие		ЭБС Znanium.com
2.	Черников Б. В.	Оценка качества программного обеспечения	Практикум		ЭБС Znanium.com
3.	Черников Б. В.	Управление качеством программного обеспечения	Учебное пособие		ЭБС Znanium.com
4.	Ананьева, Т. Н.	Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). -	Учебное пособие		ЭБС

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Исаев Г. Н.	Управление качеством информационных систем	Учебное пособие		ЭБС Znanium.com
2.	Котляров В. П.	Основы тестирования программного обеспечения	Учебное пособие		ЭБС IPRbooks
3.	Синицын С. В.	Верификация программного обеспечения	Учебное пособие		ЭБС IPRbooks

8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

N

- 3 Springer Materials <http://materials.springer.com/> база данных
 4 Springer Nature Protocols and Methods
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols> база данных

база данных

Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)

неизвестный

ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL) <http://www.orbit.com/> база данных

9 CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYST ALLOGRAPHIC DATA CENTER) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/> база данных

ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций) <http://elibrary.ru/> неизвестный

"Гарант" <https://www.garant.ru/> ИСС

"КонсультантПлюс" <https://www.consultant.ru/> ИСС

"Кодекс" <https://kodeks.ru/> ИСС

Техэксперт <https://cntd.ru/> ИСС

B

o

o

k

8.4 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
(Пол)	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	Договор № 757 от 04.07.2018, срок действия - бессрочно; Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
(Нол)	Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия - бессрочно

T

e

k

е

б

р

о

в

а

я

к

о

л

л

е

к

ц

и

я

я

я

э

л

е

8.5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
(пол)	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная	Системные блоки (HP ProDesk), мониторы (Samsung), коммутатор (D-Link), столы ученические, столы компьютерные, стулья, доска аудиторная, экран.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-402)	
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-105).	Столы, стулья, стеллажи (в т.ч. выставочные) с книгами, персональные компьютеры, мобильные рабочие места.
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-406).	Столы компьютерные, стулья, микрокомпьютеры raspberr y pi 32 bit