

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

Б1.В.05
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление качеством программного обеспечения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	68,35	68,35
Самостоятельная работа	76	76
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель Любивая Т.Г.

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

(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 направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – ознакомление студентов 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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Б1 «Дисциплины (модули)» (Дисциплины по выбору).

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

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Интеграция информационных систем, Корпоративные информационные системы, Проектный практикум, Производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ИПК-3.1. Знает современные технологии разработки прикладного программного обеспечения.	Знать: - особенности стандартов программного обеспечения; - методы оценки качества программного обеспечения.
	ИПК-3.2. Умеет использовать интегрированные среды для разработки прикладного программного обеспечения.	Уметь: использовать методы и методики оценки качества программного обеспечения.
	ИПК-3.3. Владеет навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения.	Владеть: навыками самостоятельного анализа качества программного обеспечения по наиболее популярным методикам.
ПК-5. Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.	ИПК-5.1. Знает этапы жизненного цикла информационной системы.	Знать: базовые стандарты жизненного цикла программных средств.
	ИПК-5.2. Умеет использовать технологии разработки информационных систем.	Уметь: применять базовые стандарты жизненного цикла программных средств.
	ИПК-5.3. Владеет навыками проектирования информационных систем.	Владеть: навыками контроля качества программных средств на всех этапах жизненного цикла.

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)
1	2	3	4	5	6	7	8
Стандартизация и сертификация программного обеспечения	Лекция	Лекция 1. Стандартизация программного обеспечения.	6	2		-	
	Лекция	Лекция 2. Сертификация программных средств.	6	2		-	
	Самост. работа	Изучение лекционного материала.	6	16		-	
Концепция и модели управления качеством программного обеспечения	Лекция	Лекция 3. Взаимосвязь всеобщего менеджмента качества и менеджмента качества.	6	2		-	
	Лекция	Лекция 4. Стандарты управления качеством.	6	4		-	
	Лекция	Лекция 5. Особенности управления качеством программного обеспечения.	6	4		-	
	Самост. работа	Изучение лекционного материала.	6	20		-	
Оценка качества программного обеспечения	Лекция	Лекция 6. Общие сведения о программометрике.	6	2		-	
	Лекция	Лекция 7. Лексический анализ программ.	6	2		-	
	Лекция	Лекция 8. Оценка структурной сложности программ.	6	2		-	
	Лекция	Лекция 9. Процедурно-ориентированные метрики.	6	4		-	
	Лекция	Лекция 10. Объектно-ориентированные метрики.	6	4		-	
	Лекция	Лекция 11. Оценка надежности программных средств.	6	2		-	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Лекция	Лекция 12. Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств.	6	4		-	
	Практ. занятие	Практическое занятие 1. Лексический анализ программ.	6	6	16	-	Отчет по практической работе
	Практ. занятие	Практическое занятие 2. Оценка структурной сложности программ.	6	6	16	-	Отчет по практической работе
	Практ. занятие	Практическое занятие 3. Процедурно-ориентированные метрики.	6	6	16	-	Отчет по практической работе
	Практ. занятие	Практическое занятие 4. Объектно-ориентированные метрики.	6	6	16	-	Отчет по практической работе
	Практ. занятие	Практическое занятие 5. Оценка надежности программных средств.	6	6	16	-	Отчет по практической работе
	Практ. занятие	Практическое занятие 6. Оценка характеристик при стандартизации и сертификации программных средств.	6	4	20	-	Отчет по практической работе
	Самост. работа	Изучение лекционного материала.	6	40		-	
	Контроль		6	35,65		-	
	Пром. аттест.		6	0,35		-	
Итого				180	100		

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 студентов.

Для студентов 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

Студентам 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 студентов 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
6	ПК-3, ПК-5	Отчеты по практическим занятиям.
6	ПК-3, ПК-5	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»

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»

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»

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»

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»

Содержание отчета по практическому занятию №5:

- титульный лист;
- задание;
- оценка надежности программы.

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

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

Отчет со всеми выполненными заданиями – максимальный балл. За каждое невыполненное задание снимаются баллы в соответствии с объемом заданий на практическое занятие.

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 СМК, 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.

№ п/п	Вопросы к экзамену
35.	Специальные процессы программных средств ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
36.	Руководства по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
37.	Международный стандарт ISO/IES 25010.
38.	Международный стандарт ISO/IES 9126. Характеристики качества программного обеспечения согласно ISO/IES 9126.
39.	Задачи программометрики. Классификация моделей определения значений 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 регулировки 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.

№ п/п	Вопросы к экзамену
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.
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	
6	Экзамен (по накопительному рейтингу)	отлично	от 80 до 100 баллов
		хорошо	от 60 до 79 баллов
		удовлетворительно	от 40 до 59 баллов
		неудовлетворительно	менее 40 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	2019	ЭБС «Znanium.com»
2.	Черников Б. В.	Оценка качества программного обеспечения	Практикум	2018	ЭБС «Znanium.com»
3.	Черников Б. В.	Управление качеством программного обеспечения	Учебное пособие	2019	ЭБС «Znanium.com»

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	2016	ЭБС «Znanium.com»
2.	Котляров В. П.	Основы тестирования программного обеспечения	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
3.	Синицын С. В.	Верификация программного обеспечения	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»

8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1) ИНТУИТ. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
- 3) Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- 4) Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

8.4 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	NetBeans Community NetBeans IDE версия 8	неограниченный	Лицензия LGPLv2.1, GPLv2 with Classpatch exception

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
1.	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 аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-402).	Столы ученические, переносной проектор, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом в сеть Интернет.
2.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.