МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и управление качеством программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	48	часов
5	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
6	Самостоятельная работа	60	60	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21605

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от «16» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 21605

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

ознакомление студентов с основными факторами, определяющими качество программно-информационных продуктов, методами оценки корректности, требованиями, методами и правилами процедуры тестирования программных продуктов. Освоение курса позволит ориентироваться в современных стандартах качества, а также системах, которые позволяют разрабатывать программное обеспечение в соответствии с их требованиями

1.2. Задачи дисциплины

– на практике овладеть методами научных исследований по теории, технологии разработки, эксплуатации и оценки профессионально-ориентированных информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Контроль и управление качеством программного обеспечения» (ФТД.1) относится к блоку ФТД.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Современные проблемы информатики и вычислительной техники, Технология разработки программного обеспечения.

Последующими дисциплинами являются: Вычислительные системы, Разработка сетевых приложений, Информационная безопасность и защита информации в сетях ЭВМ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

– ОК-5 использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

– ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);

– ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования;

– ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

– ОПК-5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

– ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

– ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

– ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** существующие стандарты для оценки качества программного обеспечения; принципы разработки программ и отдельных программных модулей; основные понятия сертификации программных продуктов, приведение их к требованиям действующих стандартов; требования к надежности и эффективности информационных систем в области применения; математическую основу и принципы построения моделей надежности и метрик программного обеспечения.

– **уметь** оценивать степень соответствия того или иного программного продукта требованиям международных стандартов качества; разрабатывать собственное программное обеспечение в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов качества.

Согласована на портале № 21605

– **владеть** методами научных исследований по теории, технологии разработки, эксплуатации и оценки профессионально-ориентированных информационных систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Подготовка к контрольным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	48	48
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Программно-информационный продукт – как особый вид товара	2	6	0	12	20	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
2 Основные понятия и определения метрологии ПО	4	0	0	12	16	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
3 Основные понятия сертификации. Сертификация ПО	4	0	4	12	20	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-

Согласована на портале № 21605

						5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
4 Качество программных средств и его оценка.	2	0	8	12	22	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
5 Основные модели оценки надежности ПО	4	10	4	12	30	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
Итого за семестр	16	16	16	60	108	
Итого	16	16	16	60	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Программно-информационный продукт – как особый вид товара	Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели и стадии ЖЦ ПО. Обеспечение качества на разных этапах ЖЦ ПО.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
	Итого	2	
2 Основные понятия и определения метрологии ПО	Основные задачи метрологии. Области и виды измерений. Шкалы измерений. Физические величины и их единицы.Основные понятия об измерениях и средствах измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции. Государственная метрологическая служба и ее органы. Нормативная база законодательной метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор.	4	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
3 Основные понятия сертификации. Сертификация ПО	Сертификация ПО». Цели и преимущества сертификации. Системы сертификации и области их применения. Схемы сертификации и порядок проведения сертификации. Сертификация сложных технических и программных	4	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6,

Согласована на портале № 21605

	систем. Сертификация информационного и программного обеспечения. Международные и российские организации по сертификации. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации. Сертификация услуг. Система аккредитации.		ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
4 Качество программных средств и его оценка.	Основные понятия качества программных средств. Стандарты, регламентирующие качество программных средств. Модели оценки характеристик качества и надежности ПО. Динамические, статические и эмпирические модели надежности. Основные методы тестирования программно-информационного продуктаПонятие метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Достоинства и недостатки.	2	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
	Итого	2	
5 Основные модели оценки надежности ПО	Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Общая характеристика моделей надежности ПС. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок. Модель Коркорэна и модель Миллса. Модель простая интуитивная и модель Мусса. Модель Шумана и модель Нельсона.Модель переходных вероятностей. Модель Гоэл-Окимото и модель Джелински-Моранды.	4	ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Современные проблемы информатики и вычислительной техники	+			+	+
2 Технология разработки программного обеспечения	+			+	+

Согласована на портале № 21605

Последующие дисциплины					
1 Вычислительные системы	+				+
2 Разработка сетевых приложений	+			+	+
3 Информационная безопасность и защита информации в сетях ЭВМ	+			+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОК-1	+	+		+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ОК-5	+	+		+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ОК-8	+		+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ОК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 21605

ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ОПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ПК-11	+				Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии, Реферат
ПК-12	+	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			4	4
Работа в команде		4		4
Выступление студента в роли обучающего		4		4
Мини-лекция	2			2

Согласована на портале № 21605

Case-study (метод конкретных ситуаций)	2			2
Деловые игры	2			2
Решение ситуационных задач	2			2
Итого за семестр:	8	8	4	20
Итого	8	8	4	20

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
3 Основные понятия сертификации. Сертификация ПО	Обсуждение и разбор основных понятий и определений темы (цели и преимущества сертификации; системы сертификации и области их применения; схемы сертификации и порядок проведения сертификации; сертификация сложных технических и программных систем; сертификация информационного и программного обеспечения; международные и российские организации по сертификации; место испытательной лаборатории в процессе сертификации; сертификация услуг; система аккредитации.). Разработка электронного издания на заданную тему.	4	ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12
	Итого	4	
4 Качество программных средств и его оценка.	Оценка параметров качества и эффективности разработанного программного средства.	4	ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12
	Оценка параметров качества и эффективности разработанного программного средства.	4	
	Итого	8	
5 Основные модели оценки надежности ПО	Оценка параметров надежности разработанного программного средства.	4	ОК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 21605

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Программно-информационный продукт – как особый вид товара	1. Специфические особенности программных средств (ПС). ПС - новый вид товарной продукции.2. Жизненный цикл (ЖЦ) ПС. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС. Основные модели и их краткая характеристика. Выбор модели ЖЦ. Примеры.3. Анализ и разработка требований к ПС. Определение целей создания ПС. Разработка внешних спецификаций на ПС. Примеры.4. Цели и порядок внутреннего проектирования ПС. Модульная структура ПС. Внешнее проектирование модулей и кодирование модулей ПС. Примеры.5. Стиль программирования, его особенности при разных подходах к разработке ПС. Примеры.6. Принципы и методы тестирования ПС. Проектирование теста. Примеры.7. Общая характеристика методов тестирования. Тестирование модулей. Тестирование комплексов программ. Примеры.8. Отладка программ, краткая характеристика основных способов. Примеры.9. Документирование ПС. Испытания и сопровождение ПС. Примеры.10. Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Примеры.11. Общая характеристика моделей надежности ПС. Примеры.12. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок. Примеры.13. Модель Коркорэна и модель Миллса (теория и пример расчета).14. Модель простая интуитивная и модель Мусса (теория и пример расчета). 15. Модель Шумана и модель Нельсона (теория и пример расчета). 16. Модель переходных вероятностей (теория и пример расчета). 17. Модель Гоэл-Окимото и модель Джелински-Моранды (теория и пример расчета). 18. Особенности определения экономической эффективности ПС. Примеры расчета.19. Цели технико-экономиче-	6	ОК-1, ОК-5, ОК-9, ОПК-5

Согласована на портале № 21605

	ского анализа разработки ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС. Составляющие затрат на разработку ПС. Примеры.20. Задачи и проблемы сертификации ПС. Виды сертификационных испытаний программ. Стандарты сертификации ПС. 21. Задача количественной оценки качества ПС. Виды метрик. Примеры расчетов.22. Показатели качества ПС. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПС. Выбор и измерение показателей качества ПС. Примеры.23. Понятие сложности, основные компоненты сложности. Показатели вычислительной сложности. Оценка сложности ПС. Примеры.24. Основные понятия и виды корректности программ. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ. Примеры.25. Современные системы качества и принципы их разработки. Примеры. Системы проектирования ПС, обеспечивающие соответствие модели разработки принципам стандартов качества.		
	Итого	6	
5 Основные модели оценки надежности ПО	1. Специфические особенности программных средств (ПС). ПС - новый вид товарной продукции.2. Жизненный цикл (ЖЦ) ПС. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС. Основные модели и их краткая характеристика. Выбор модели ЖЦ. Примеры.3. Анализ и разработка требований к ПС. Определение целей создания ПС. Разработка внешних спецификаций на ПС. Примеры.4. Цели и порядок внутреннего проектирования ПС. Модульная структура ПС. Внешнее проектирование модулей и кодирование модулей ПС. Примеры.5. Стиль программирования, его особенности при разных подходах к разработке ПС. Примеры.6. Принципы и методы тестирования ПС. Проектирование теста. Примеры.7. Общая характеристика методов тестирования. Тестирование модулей. Тестирование комплексов программ. Примеры.8. Отладка программ, краткая характеристика основных способов. Примеры.9. Документирование ПС. Испытания и сопровождение ПС.	10	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12

Согласована на портале № 21605

	Примеры.10. Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Примеры.11. Общая характеристика моделей надежности ПС. Примеры.12. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок. Примеры.13. Модель Коркорэна и модель Миллса (теория и пример расчета).14. Модель простая интуитивная и модель Мусса (теория и пример расчета). 15. Модель Шумана и модель Нельсона (теория и пример расчета). 16. Модель переходных вероятностей (теория и пример расчета). 17. Модель Гоэл-Окимото и модель Джелински-Моранды (теория и пример расчета). 18. Особенности определения экономической эффективности ПС. Примеры расчета.19. Цели технико-экономического анализа разработки ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС. Составляющие затрат на разработку ПС. Примеры.20. Задачи и проблемы сертификации ПС. Виды сертификационных испытаний программ. Стандарты сертификации ПС. 21. Задача количественной оценки качества ПС. Виды метрик. Примеры расчетов.22. Показатели качества ПС. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПС. Выбор и измерение показателей качества ПС. Примеры.23. Понятие сложности, основные компоненты сложности. Показатели вычислительной сложности. Оценка сложности ПС. Примеры.24. Основные понятия и виды корректности программ. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ. Примеры.25. Современные системы качества и принципы их разработки. Примеры. Системы проектирования ПС, обеспечивающие соответствие модели разработки принципам стандартов качества.		
	Итого	10	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 21605

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Программно-информационный продукт – как особый вид товара	Подготовка к контрольным работам	12	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	12		
2 Основные понятия и определения метрологии ПО	Подготовка к лабораторным работам	12	ОК-1, ОК-5	Защита отчета
	Итого	12		
3 Основные понятия сертификации. Сертификация ПО	Подготовка к лабораторным работам	12	ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12	Защита отчета
	Итого	12		
4 Качество программных средств и его оценка.	Подготовка к лабораторным работам	12	ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-5, ПК-12	Защита отчета, Контрольная работа
	Итого	12		
5 Основные модели оценки надежности ПО	Подготовка к лабораторным работам	12	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-12	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
Итого за семестр		60		
Итого		60		

9.1. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

1. 38. Современные системы проектирования, обеспечивающие соответствие разработанной модели принципам стандартов качества.
2. 39. Выбор и измерение показателей качества ПС.
3. 40. Понятие сложности и ее основные компоненты. Показатели вычислительной сложности. Оценка сложности.
4. 41. Основные понятия и виды корректности программ.
5. 42. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ.
6. 43. Общая схема отладки программы.
7. 44. Оценка качественных показателей программного средства.
8. 45. Оценка надежности программного средства.
9. 46. Оценка технико-экономических показателей разработки ПС.
10. 19. Модель Коркорэна.
11. 20. Модель Шумана.
12. 21. Модель Нельсона.
13. 22. Модель Миллса.
14. 23. Модель Муса.
15. 24. Понятие эффективности. Особенности определения экономической эффективности ПС.

Согласована на портале № 21605

16. 25. Цели технико-экономического анализа разработки ПС. Факторы, определяющие затраты на создание ПС.

17. 26. Методы обеспечения технологической безопасности ПС и данных.

18. 27. Трудоемкость, длительность и стоимость разработки ПС.

19. 28. Задачи и проблемы сертификации ПС. Основные виды сертификации.

20. 29. Методы, технология и средства обеспечения сертификации ПС.

21. 30. Стандарты сертификации ПС.

22. 31. Задача количественной оценки качества ПС. Виды метрик.

23. 32. Размерно-ориентированные и функционально-ориентированные метрики ПО: понятие, определение, достоинства и недостатки.

24. 33. Показатели качества ПС. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПС.

25. 34. Системы качества. Принципы их разработки. Основные документы системы качества.

26. 35. Международные стандарты качества семейства ИСО 9000 (9000-9002-9004).

27. 36. Международный стандарт ИСО-ИЭК 15504.

28. 37. Международный стандарт ИСО-ИЭК 12207.

29. 13. Классификация измерений. Основные элементы и этапы измерений.

30. 14. Основные характеристики и критерии качества измерений.

31. 15. Средства измерений, принципы их выбора. Классы точности средств измерений. Утверждение типа средств измерений.

32. 16. Государственная метрологическая служба (ГМС) РФ и ее органы: понятие, нормативная база, главные задачи, общее руководство, задачи основных органов ГМС. Государственный метрологический надзор.

33. 17. Погрешности измерений и средств измерений: понятия и классификация.

34. 18. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок.

35. 7. Определение надежности ПС. Основные показатели надежности ПС.

36. 8. Общая характеристика моделей надежности ПС.

37. 9. Метрология как наука и ее основные части. Предмет, средства и главные задачи метрологии.

38. 10. Понятие физической величины (ФВ). Размер ФВ и ее значение. Классификация ФВ.

39. 11. Понятие измерения. Основное уравнение измерения. Области и виды измерений.

40. 12. Шкалы измерений и их типы.

9.2. Темы контрольных работ

1. 1. Специфические особенности ПС как товара. Информационный рынок и его особенности.

2. 2. Жизненный цикл программного средства (ПС). Содержание основных этапов жизненного цикла ПС.

3. 3. Анализ и разработка требований к ПС. Определение целей создания ПС.

4. 4. Разработка внешних спецификаций на ПС. Техническое задание и его состав.

5. 5. Принципы и методы тестирования ПС. Проектирование теста.

6. 6. Документирование ПС. Общая характеристика основных документов, рекомендованных ЕСПД. Испытание и сопровождение ПС.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				

Согласована на портале № 21605

Защита отчета	5	5	20	30
Контрольная работа	5		15	20
Опрос на занятиях	5		5	10
Отчет по лабораторной работе	5	15	20	40
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Перемитина Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие; ТУСУР, Кафедра АСУ. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 140 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Перемитина Т. О. Управление качеством программных систем: учебное пособие; ТУСУР, ФДО. - Томск : Эль Контент, 2011. - 228 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

2. Магазиннникова, А.Л. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. Л. Магазинникова ; — Томск : ТУСУР, ТМЦДО, 2003. —138 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

3. Управление качеством электронных средств: Учебное пособие / Чернышев А. А. - 2012. 169 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2255, дата обращения: 26.06.2017.

Согласована на портале № 21605

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Контроль и управление качеством программного обеспечения \\ методические материалы по выполнению лабораторных, практических и самостоятельной работы для студентов направления 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника. - Томск. ТУСУР. 2017. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/kontrol-i-upravlenie-kachestovom-programmnogo-obespechenija
2. Перемитина Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 230102, 230105, ТУСУР. - Томск :, 2007. - 20 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1 шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1 шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 12 шт; телевизор для демонстрации презентаций Samsung с диагональю 120 см. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 12 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE

Согласована на портале № 21605

with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 21605

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 21605

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и управление качеством программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- к.т.н., доцент каф. КСУП В. П. Коцубинский

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21605

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Должен знать существующие стандарты для оценки качества программного обеспечения; принципы разработки программ и отдельных программных модулей; основные понятия сертификации программных продуктов, приведение их к требованиям действующих стандартов; требования к надежности и эффективности информационных систем в области применения; математическую основу и принципы построения моделей надежности и метрик программного обеспечения.; Должен уметь оценивать степень соответствия того или иного программного продукта требованиям международных стандартов качества; разрабатывать собственное программное обеспечение в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов качества. ; Должен владеть методами научных исследований по теории, технологии разработки, эксплуатации и оценки профессионально-ориентированных информационных систем.;
ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-6	способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
ПК-11	способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	
ПК-12	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Согласована на портале № 21605

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-1

ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методики развития интеллектуального и общекультурного уровня и использовать их для оценки качества ПО	разрабатывать тесты для оценки и контроля качества ПО	навыками оценки и контроля качества ПО
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лаборатор-	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лаборатор-	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии;

Согласована на портале № 21605

	ной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	ной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• методики развития интеллектуального и общекультурного уровня;	• самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;	• навыками развития интеллектуального и общекультурного уровня и их использования для самостоятельного решения поставленной задачи;
Хорошо (базовый уровень)	• основные методики развития интеллектуального и общекультурного уровня;	• совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень для заданной предметной области;	• навыками развития интеллектуального и общекультурного уровня и их использования для самостоятельного решения поставленной задачи;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые методики развития интеллектуального и общекультурного уровня;	• совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень для заданной предметной области при непосредственном участии руководителя;	• базовыми навыками развития интеллектуального и общекультурного уровня и их использования для самостоятельного решения поставленной задачи;

2.2 Компетенция ОК-5

ОК-5: использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы управления коллективом при выполнении научно-исследовательских (проектных) работ	использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	навыками организации и участия в выполнении исследовательских и\или проектных работ, в том числе в составе коллектива
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия;

Согласована на портале № 21605

	• Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы организации исследовательских (проектных) работ, структуру и содержание отчетных документов по НИР и ОКР;	• приенять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ; • работать в группе над общим научным (техническим) проектом в качестве руководителя;	• навыками в организации исследовательских и проектных работ на высоком уровне ;
Хорошо (базовый уровень)	• принципы организации исследовательских (проектных) работ;	• приенять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ; • работать в группе над общим научным (техническим) проектом ;	• навыками в организации исследовательских и проектных работ на хорошем уровне ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые принципы организации исследовательских (проектных) работ, ;	• работать в группе над общим научным (техническим) проектом;	• базовыми навыками в организации исследовательских и проектных работ;

2.3 Компетенция ОК-8

ОК-8: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Согласована на портале № 21605

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные принципы эксплуатации современного оборудования и приборов	инсталлировать и настраивать программное обеспечение для выполнения оценки качества ПО	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• на продвинутом уровне способы профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;	• самостоятельно устанавлировать программное и аппаратное обеспечение, а также выполнять настройку вычислительной сети и ОС;	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне системного администратора;
Хорошо (базовый уровень)	• способы профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;	• самостоятельно устанавливать программное и аппаратное обеспечение;	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• на базовом уровне способы профессиональной эксплуатации	• устанавливать программное и аппаратное обеспечение под наблю-	• навыками работы с современными средствами вычислительной

Согласована на портале № 21605

	современного оборудования и приборов;	дением системного администратора;	техники и программным обеспечением на уровне пользователя;

2.4 Компетенция ОК-9

ОК-9: умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	структуру, содержание и правила оформления отчетов о выполненной научно-исследовательской (проектной) работе	оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	навыками по оформлению отчетов и публикаций по результатам выполненной научно-исследовательской (проектной) работы
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• состав и содержание отчетов по результатам научно-исследовательской работы, правила оформления научных публикаций;	• самтостоятельно оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования;	• навыками оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе; • навыками подготовки публикации по результатам исследования;
Хорошо (базовый уровень)	• состав и содержание отчетов по результатам научно-исследователь-	• оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской ра-	• навыками оформления отчетов о проведенной научно-исследова-

Согласована на портале № 21605

	ской работы;	боте;	тельской работе;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные правила оформления отчетов согласно требованиям ЕСКД и ГОСТ;	• оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе при непосредственной помощи руководителя;	• навыками оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе;

2.5 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы систематизации и формализации математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний и умений для выполнения оценки качества ПО	применять знания математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных положений теории и методов оптимизации систем для решения практических задач.	навыками применения знаний для решения типовых задач, в том числе при оценки качества ПО
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в та-

Согласована на портале № 21605

блице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• способы систематизации и формализации математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний и умений для построения тестов для оценки качества ПО ;	• самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе при построении тестов для оценки качества ПО;	• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
Хорошо (базовый уровень)	• основные способы систематизации и формализации математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний и умений для построения тестов для оценки качества ПО;	• приобретать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе при построении тестов для оценки качества ПО;	• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения типовых задач, в том числе в междисциплинарном контексте;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• применять основные навыки и умения для решения простых задач при оценке качества ПО;	• способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения типовых задач в рамках заданной предметной области;

2.6 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	использовать на практике методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	навыками работы с программными средствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации, в том числе в глобальных компьютерных сетях
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабо-	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабо-	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабо-

Согласована на портале № 21605

	раторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	раторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	раторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;	• применять на практике средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;	• методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
Хорошо (базовый уровень)	• методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях на продвинутом уровне;	• применять на практике средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях при некотором участии руководителя;	• методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий при решении практических задач оценки качества ПО;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе	• применять на практике средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий при реше-	• методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий при тести-

Согласована на портале № 21605

	в глобальных компьютерных сетях на базовом уровне;	нии типовых задач;	ровании ПО;

2.7 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	структуру и состав отчетов по результатам НИР и ОКР по разработке и оценке качества ПО	анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями результаты НИР и ОКР по разработке и оценке качества ПО	методами работы с научной литературой и глобальными информационными системами, навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением, навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Согласована на портале № 21605

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки ; • этапы и содержание аналитических обзоров по заданной тематике ; • порядок оформления и представления результатов научной (технической) работы;	• самостоятельно анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	• профессиональной информацией и способен выделять в ней главное, делать аналитический обзор с обоснованными выводами и рекомендациями.;
Хорошо (базовый уровень)	• этапы и содержание аналитических обзоров по заданной тематике ; • порядок оформления и представления результатов научной (технической) работы;	• анализировать профессиональную информацию, структурировать, оформлять и представлять выводы и рекомендации.;	• профессиональной информацией и способен выделять в ней главное, делать обоснованные выводы;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• порядок оформления и представления результатов научной (технической) работы;	• анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде отчетов;	• способен структурировать профессиональную информацию и делать некоторые выводы;

2.8 Компетенция ПК-11

ПК-11: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	структуру и содержание технического задания при разработке программных средств вычислительной техники	формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	навыками формирования технических заданий при разработке программных средств вычислительной техники
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 21605

	• Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лекции; • Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• фактический и теоретический материал, позволяющий формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств вычислительной техники.;	• самостоятельно формировать технические задания на оценку качества разрабатываемого ПО; • участвовать выполнять тестирование средств вычислительной техники;	• навыками формирования технических заданий для программных средств вычислительной техники, а также разработки тестов для оценки качества ПО;
Хорошо (базовый уровень)	• фактический материал, позволяющий участвовать в разработке аппаратных и программных средств вычислительной техники.;	• формировать технические задания на оценку качества разрабатываемого ПО при некотором участии руководителя;	• навыками формирования технических заданий для программных средств вычислительной техники, а также разработки тестов для оценки качества ПО;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• теоретические основы, позволяющие участвовать в разработке простейших программных средств вычислительной техники.;	• участвовать выполнять тестирование средств вычислительной техники;	• навыками разработки тестов для оценки качества ПО;

2.9 Компетенция ПК-12

ПК-12: способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы выбора методов и разработки алгоритмов решения задач оценки качества ПО	выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач для оценки качества ПО	навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач оценки качества ПО

Согласована на портале № 21605

Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• на продвинутом уровне способы выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• на продвинутом уровне выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• на продвинутом уровне навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
Хорошо (базовый уровень)	• способы выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• на базовом уровне способы выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• на базовом уровне выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;	• на базовом уровне навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта де-

Согласована на портале № 21605

ятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– - Специфические особенности ПС как товара. Информационный рынок и его особенности.

– - Жизненный цикл программного средства (ПС). Содержание основных этапов жизненного цикла ПС.

– - Анализ и разработка требований к ПС. Определение целей создания ПС.

– - Разработка внешних спецификаций на ПС. Техническое задание и его состав.

– - Принципы и методы тестирования ПС. Проектирование теста.

– - Документирование ПС. Общая характеристика основных документов, рекомендованных ЕСПД. Испытание и сопровождение ПС.

3.2 Темы рефератов

– - Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО).

– - Модели и стадии ЖЦ ПО.

– - Обеспечение качества на разных этапах ЖЦ ПО.

– - Международные стандарты качества семейства ИСО 9000 (9000-9002-9004).

– - Международный стандарт ИСО-ИЭК 15504.

– - Международный стандарт ИСО-ИЭК 12207.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели и стадии ЖЦ ПО. Обеспечение качества на разных этапах ЖЦ ПО.

– Основные задачи метрологии. Области и виды измерений. Шкалы измерений. Физические величины и их единицы.

– Основные понятия об измерениях и средствах измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции. Государственная метрологическая служба и ее органы. Нормативная база законодательной метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор.

– Цели и преимущества сертификации. Системы сертификации и области их применения. Схемы сертификации и порядок проведения сертификации. Сертификация сложных технических и программных систем. Сертификация информационного и программного обеспечения. Международные и российские организации по сертификации. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации. Сертификация услуг. Система аккредитации.

– Основные понятия качества программных средств. Стандарты, регламентирующие качество программных средств. Модели оценки характеристик качества и надежности ПО. Динамические, статические и эмпирические модели надежности. Основные методы тестирования программно-информационного продукта

– Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Общая характеристика моделей надежности ПС. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок

3.4 Темы докладов

– - Системы качества. Принципы их разработки.

– - Основные документы системы качества.

– - Международные стандарты качества семейства ИСО 9000 (9000-9002-9004).

– - Международный стандарт ИСО-ИЭК 15504. - Международный стандарт ИСО-ИЭК 12207.

3.5 Темы контрольных работ

– - Документирование ПС. Общая характеристика основных документов, рекомендованных ЕСПД. Испытание и сопровождение ПС.

– - Стандарты сертификации ПС.

Согласована на портале № 21605

– - Показатели качества ПС. Стандарты, регламентирующие показатели качества ПС.
– - Системы качества. Принципы их разработки. Основные документы системы качества.
– - Международные стандарты качества семейства ИСО 9000 (9000-9002-9004).
– - Международный стандарт ИСО-ИЭК 15504.
– - Международный стандарт ИСО-ИЭК 12207.

3.6 Темы лабораторных работ

– Темы лабораторных работ:
– 38. Современные системы проектирования, обеспечивающие соответствие разработанной модели принципам стандартов качества.
– Выбор и измерение показателей качества ПС.
– Понятие сложности и ее основные компоненты. Показатели вычислительной сложности. Оценка сложности.
– Основные понятия и виды корректности программ.
– Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ.
– Общая схема отладки программы.
– Оценка качественных показателей программного средства.
– Оценка надежности программного средства.
– Оценка технико-экономических показателей разработки ПС.

3.7 Зачёт

– Жизненный цикл программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели и стадии ЖЦ ПО. Обеспечение качества на разных этапах ЖЦ ПО.
– Основные задачи метрологии. Области и виды измерений. Шкалы измерений. Физические величины и их единицы.
– Основные понятия об измерениях и средствах измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции. Государственная метрологическая служба и ее органы. Нормативная база законодательной метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор.
– Цели и преимущества сертификации. Системы сертификации и области их применения. Схемы сертификации и порядок проведения сертификации. Сертификация сложных технических и программных систем. Сертификация информационного и программного обеспечения. Международные и российские организации по сертификации. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации. Сертификация услуг. Система аккредитации.
– Основные понятия качества программных средств. Стандарты, регламентирующие качество программных средств. Модели оценки характеристик качества и надежности ПО. Динамические, статические и эмпирические модели надежности. Основные методы тестирования программно-информационного продукта
– Понятие метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Достоинства и недостатки.
– Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Общая характеристика моделей надежности ПС. Ошибки ПС. Причины ошибок в ПС. Классификация программных ошибок.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Перемитина Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие; ТУСУР, Кафедра АСУ. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 140 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

Согласована на портале № 21605

4.2. Дополнительная литература

1. Перемитина Т. О. Управление качеством программных систем: учебное пособие; ТУСУР, ФДО. - Томск : Эль Контент, 2011. - 228 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
2. Магазиннникова, А.Л. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. Л. Магазинникова ; — Томск : ТУСУР, ТМЦДО, 2003. —138 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
3. Управление качеством электронных средств: Учебное пособие / Чернышев А. А. - 2012. 169 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2255, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Контроль и управление качеством программного обеспечения \\ методические материалы по выполнению лабораторных, практических и самостоятельной работы для студентов направления 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника. - Томск. ТУСУР. 2017. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/kontrol-i-upravlenie-kachestovom-programmnogo-obespechenija
2. Перемитина Т. О. Метрология, стандартизация и сертификация : Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 230102, 230105, ТУСУР. - Томск :, 2007. - 20 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org

Согласована на портале № 21605