

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Ф. Уткина

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 О.А. Бодров
« » 2020 г.


«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РГОиМД

 А.В. Корячко
« » 2020 г.



Заведующий кафедрой ЭВМ

 Б.В. Костров
« » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 «Метрология качества программного обеспечения»

Направление подготовки
02.04.03 «Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем»

ОПОП академической магистратуры
«Бизнес-анализ и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 812.

Программу составил
к.т.н., доц. кафедры
«Электронные вычислительные машины»



В.А. Саблина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ
«11» 06 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ



Б.В. Костров

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Метрология качества программного обеспечения» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Проектирование и администрирование информационных систем», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 812.

Целью освоения дисциплины «Метрология качества программного обеспечения» является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о подходах, методах и стандартах оценки качества программного обеспечения;
- приобретение практических навыков в области оценки качества программного обеспечения;
- овладение методами и алгоритмами тестирования программного обеспечения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения	<p><u>ОПК-2.1.</u> Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности.</p> <p><u>ОПК-2.2.</u> Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p><u>ОПК-2.3.</u> Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</p>
ОПК-3	способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов	<p><u>ОПК-3.1.</u> Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования.</p> <p><u>ОПК-3.2.</u> Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p><u>ОПК-3.3.</u> Имеет практические навыки разработки ПО.</p>

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология качества программного обеспечения» является обязательной, относится к обязательной части блока № 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры «Бизнес-анализ и проектирование информационных систем» по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной и очно-заочной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Для изучения дисциплины обучаемый должен

знать:

- базовые подходы к разработке программного обеспечения;
- основы информатики;

уметь:

- использовать инструментальные средства разработки программного обеспечения;

владеть:

- базовыми навыками программирования на языках высокого уровня.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Метрология качества программного обеспечения» логически связана со следующими дисциплинами: «Технология проектирования информационных систем» и «Управление проектами».

Знания, полученные в результате освоения дисциплины будут полезны обучающимся при изучении дисциплин: «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» и «Коллективная разработка программного обеспечения», а так же при прохождении обучающимся практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32
лекции	16
лабораторные работы	16
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	76
курсовая работа	-
контрольная работа	-
экзамены и консультации	-
консультации в семестре	4
иные виды самостоятельной работы	72
Вид промежуточной аттестации обучающихся	зачет

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Критерии, характеристики и метрики качества ПО.

Основные понятия и определения. Задача количественной оценки качества программного обеспечения. Основы метрологической оценки ПО. Задачи метрологии качества ПО. Стандарты управления качеством ПО. Сущность стандартизации, роль и место стандартизации в производстве и применении программного обеспечения, нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Характеристики качества ПО. Система качества стандарта ISO 9126: характеристики качества, показатели характеристик. Система качества ГОСТ 28195-89: факторы и критерии качества программного обеспечения, метрики и оценочные элементы.

Тема 2. Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО.

Понятие метрики. Классификация метрических шкал: относительные, интервальные, порядковые, категорийные шкалы. Метрики размера программ. Метрики стилистики и понятности программы, метрики Холстеда. Метрики сложности потока управления программы: цикломатическая метрика МакКейба, метрика Майерса, метрика Джилба, метрика граничных значений. Метрики сложности потока данных программы: метрика обращения к глобальным переменным, метрика Спена, метрика Чепина. Метрики инкапсуляции, наследования, полиморфизма. Модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО.

Тема 3. Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО.

Виды сложности при разработке и эксплуатации ПО. Временная, программная, информационная сложности. Измерение и оценка сложности ПО. Виды корректности ПО. Функциональная, детерминированная, стохастическая, динамическая корректности. Тестирование структуры ПО. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности ПО. Классификация ошибок ПО. Причины ошибок. Обнаружение и устранение ошибок. Спецификации программ, анализ корректности. Автоматизация верификации программ.

Тема 4. Надежность программного обеспечения.

Основные понятия надежности ПО, методы измерения. Методы обеспечения надежности. Показатели надежности. Определение показателей надежности. Аналитические, имитационные, экспериментальные методы определения показателей надежности. Моделирование и обеспечение надежности при создании ПО. Тестирование программ. Инструментальные средства измерений и оценки качества программного обеспечения.

Тема 5. Сертификация программного обеспечения.

Сертификация и система сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Виды сертификационных испытаний ПО. Стандарты сертификации ПО. Формы подтверждения соответствия. Аккредитация органов сертификации и испытательных лабораторий.

Тема 6. Внешнее описание программных средств.

Понятие внешнего описания, его назначение и роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Основные примитивы качества программного средства.

Функциональная спецификация программного средства. Контроль внешнего описания. Роль внешнего описания в обеспечении качества.

Тема 7. Архитектура программных средств.

Понятие архитектуры и задачи ее описания. Основные классы архитектур программных средств. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств. Связь различных моделей архитектуры программных средств с обеспечением их качества.

Тема 8. Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования.

Обеспечение стандартами процесса разработки программных средств. Характеристика методов оценки качества программного средства с точки зрения его аттестации.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Очная и очно-заочная форма обучения

Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
Тема 1. Критерии, характеристики и метрики качества ПО.	14	4	2	2	-	10
Тема 2. Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО.	14	4	2	2	-	10
Тема 3. Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО.	14	4	2	2	-	10
Тема 4. Надежность программного обеспечения.	14	4	2	2	-	10
Тема 5. Сертификация программного обеспечения.	13	4	2	2	-	9
Тема 6. Внешнее описание программных средств.	13	4	2	2	-	9
Тема 7. Архитектура программных средств.	13	4	2	2	-	9
Тема 8. Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования.	14	4	2	2	-	9
Всего:	108	32	16	16	-	76

Виды лабораторных и самостоятельных работ

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Критерии, характеристики и метрики качества ПО.	Лабораторная работа	Описание процесса разработки в терминах понятий жизненного цикла	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 4
Тема 2. Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО.	Лабораторная работа	Анализ сложности алгоритмов	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 4
Тема 3. Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО.	Лабораторная работа	Моделирование метрик процесса разработки	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 4
Тема 4. Надежность программного обеспечения.	Лабораторная работа	Моделирование метрик, связанных с качеством	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 4
Тема 5. Сертификация программного обеспечения.	Лабораторная работа	Разработка внешнего описания программных средств	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 3
Тема 6. Внешнее описание программных средств.	Лабораторная работа	Анализ стандартов разработки программ на языках высокого уровня	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 3
Тема 7. Архитектура программных средств.	Лабораторная работа	Разработка тестов	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам Подготовка к зачету	3 3

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 8. Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования.	Лабораторная работа	Тестирование и моделирование метрик процесса тестирования	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам	3
		Подготовка к зачету	3

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1) Шибанов В.А. Инструментальные средства проектирования программного обеспечения встроенных систем: метод. указ. к прак. занятиям. Ч.1 - РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24 с.
- 2) Москвитина О.А., Новичков В.С., Пылькин А.Н. Алгоритмические языки и программирование: сборник примеров и заданий к практ. и лаб. работам. Темы 26-31. - РГРТУ. - Рязань, 2008. - 36 с.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Метрология качества программного обеспечения»).

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература:

- 1) Бубнов А.А., Бубнов С.А., Майков К.А. Разработка и анализ требований к программному обеспечению: учеб. – РГРТУ. – М.: КУРС, 2018. – 176 с.
- 2) Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс] / В.П. Котляров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 334 с. — 5-94774-406-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62820.html>

Дополнительная учебная литература:

- 3) Скворцов С.В. Данные и алгоритмы в программном обеспечении САПР: учеб. пособие. - РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88 с.
- 4) Сергеев С.Ф. Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ф. Сергеев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 117 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68664.html>

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Доступ к электронно-библиотечным системам

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

– электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, из сети Интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/> ;

– электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ. – URL: <http://elib.rsreu.ru/> .

8.2 Доступ к информационным справочным системам

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим информационным справочным системам:

– информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. – URL: <http://www.garant.ru> ;

– справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет (будние дни – 20.00–24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно). – URL: <http://www.consultant.ru/online/> .

8.3 Доступ к профессиональным базам данных

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим современным информационным справочным системам:

– профессиональная база данных научных публикаций eLIBRARY.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из сети Интернет по паролю. – URL: <https://elibrary.ru/> ;

– профессиональная база данных научных публикаций Web of Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ. – URL: <http://apps.webofknowledge.com/> .

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения лабораторных работ – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы лабораторных работ являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Лабораторные работы выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к лабораторным работам необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовится к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания лабораторной работы студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания лабораторной работы студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме лабораторной работы (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за лабораторную работу.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;
- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;
- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;
- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ»:

- 1) Аналитические этапы проектирования информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/user/view.php?id=4764&course=1453> (дата обращения 29.05.2019).
- 2) Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1058> (дата обращения 29.05.2019).
- 3) Современные технологии разработки интегрированных ИС [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1175> (дата обращения 29.05.2019).
- 4) Базы данных. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1036> (дата обращения 29.05.2019).

Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ» доступна как из внутренней информационной системы организации, так и из глобальной сети Интернет.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Open Office (лицензия Apache License, Version 2.0);
- 3) MS Visual Studio Community 2017 (лицензия EULA ID: VS2017_COMMUNITY_RTW.3_RUS).

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 29.05.2019).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 29.05.2019).

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office и MS Visual Studio Community 2017;
- 3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.О.09 «Метрология качества программного обеспечения»

Направление подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ОПОП академической магистратуры

«Бизнес-анализ и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета – тестирование и письменный опрос по теоретическим вопросам.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию выносятся тест и два теоретических вопроса. Максимально студент может набрать 9 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме не менее 3 баллов (выполнил все задания на пороговом уровне).

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 3 баллов.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Тема 1. Критерии, характеристики и метрики качества ПО.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 2. Формальные модели и методы оценивания как статических, так и динамических характеристик качества ПО.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 3. Инструментальные средства поддержки и автоматизации измерения характеристик ПО.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 4. Надежность программного обеспечения.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 5. Сертификация программного обеспечения.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 6. Внешнее описание программных средств.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 7. Архитектура программных средств.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет
Тема 8. Практические аспекты обеспечения качества программ при написании кода. Стандарты программирования.	ОПК-2; ОПК-3	Зачет

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация в форме экзамена

Код компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения
ОПК-3	способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов

Типовые теоретические вопросы:

1. Типичные ошибки при анализе и тестировании требований.
2. Упрощённая классификация тестирования.
3. Подробная классификация тестирования.
4. Схема классификации тестирования.
5. Классификация тестирования по запуску кода на исполнение.
6. Классификация тестирования по доступу к коду и архитектуре приложения.
7. Классификация тестирования по тестирования степени автоматизации.
8. Классификация тестирования по уровню детализации приложения (по уровню тестирования).
9. Классификация тестирования по (убыванию) степени важности тестируемых функций (по уровню функционального тестирования).
10. Классификация тестирования по принципам работы с приложением.
11. Классификация тестирования по природе приложения.
12. Классификация тестирования по фокусировке на уровне архитектуры приложения.
13. Классификация тестирования по привлечению конечных пользователей.
14. Классификация тестирования по степени формализации.
15. Классификация тестирования по целям и задачам.
16. Классификация тестирования по техникам и подходам.
17. Классификация тестирования по моменту выполнения (хронологии).
18. Альтернативные и дополнительные классификации тестирования.
19. Ошибки, дефекты, сбои, отказы.
20. Отчёт о дефекте и его жизненный цикл.
21. Атрибуты (поля) отчёта о дефекте.
22. Инструментальные средства управления отчётами о дефектах.
23. Свойства качественных отчётов о дефектах.
24. Логика создания эффективных отчётов о дефектах.
25. Типичные ошибки при написании отчётов о дефектах.
26. Позитивные и негативные тест-кейсы.
27. Классы эквивалентности и граничные условия.
28. Доменное тестирование и комбинации параметров.
29. Парное тестирование и поиск комбинаций.
30. Исследовательское тестирование.
31. Поиск причин возникновения дефектов.
32. Преимущества и недостатки автоматизации тестирования.
33. Области применения автоматизации тестирования.
34. Особенности тест-кейсов в автоматизации.
35. Технологии автоматизации тестирования.

Типовые тестовые вопросы

Существуют следующие варианты заданий:

- выберите один вариант ответа
- выберите несколько вариантов ответа
- соответствие (варианты в левой части могут повторяться)
- краткий ответ (кратко ответьте на вопрос в 1-5 словах)
- порядок (расставьте действия в логическом порядке)
- заполните пропуски (заполнить пропуски на картинке или в тексте)

ПК-2:

Раздел 1. «Процессы тестирования и разработки ПО»

1. Что такое модель разработки ПО? (выберите один вариант ответа)

- а) Структура, систематизирующая различные виды проектной деятельности, их взаимодействие и последовательность в процессе разработки ПО
- б) Структура, систематизирующая различные виды проектной деятельности, их взаимодействие и последовательность в процессе разработки тестов
- в) Структура, позволяющая автоматизировать разработку ПО

2. Выберите классические модели разработки ПО из списка (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Экстремальная разработка
- б) V-образная
- в) Scrum
- г) Гибкая
- д) Водопадная
- е) Итерационная инкрементальная
- ж) Модель быстрой разработки
- з) Спиральная

3. Выберите правильные утверждения (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Любая модель является универсальным решением, главное найти свою, удовлетворяющую потребностям проекта
- б) Никакая модель не является догмой или универсальным решением
- в) Перекраивать модель можно, даже если вы не совсем ее понимаете. Главное, чтобы она удовлетворяла запросам проекта
- г) Нельзя перекраивать модель без четкого ее понимания

4. Объедините модель с ее описанием (соответствие)

Водопадная модель

В данной модели на каждой стадии «на спуске» нужно думать о том, что и как будет происходить на соответствующей стадии «на подъеме». Тестирование здесь появляется уже на самых ранних стадиях развития проекта, что позволяет минимизировать риски, а также обнаружить и устранить множество потенциальных проблем до того, как они станут проблемами реальными

V-образная модель

Модель, представляющая собой частный случай итерационной инкрементальной модели, в котором особое внимание уделяется управлению рисками, в особенности влияющими на организацию процесса разработки проекта и контрольные точки

Итерационная инкрементальная модель

Модель, соблюдающая следующие правила:

- Люди и взаимодействие важнее процессов и ин-

струментов

- Работающий продукт важнее исчерпывающей документации
- Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта
- Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану

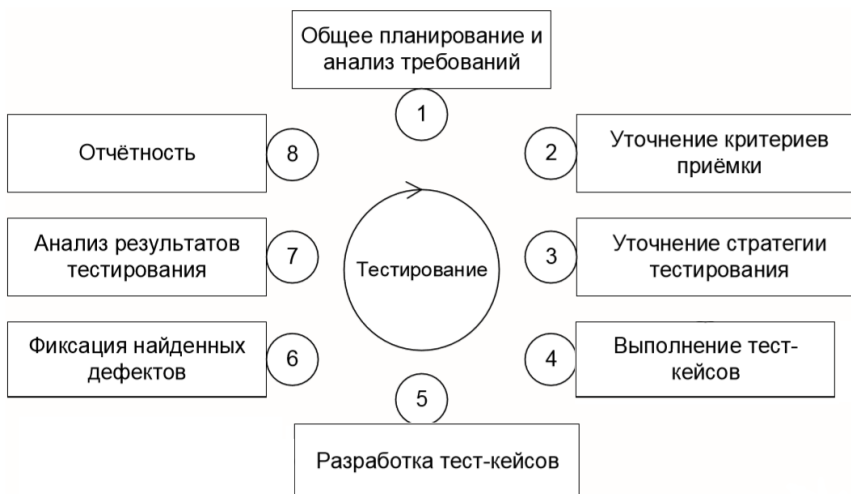
Спиральная модель

Модель предполагает однократное выполнение каждой из фаз проекта, которые, в свою очередь, строго следуют друг за другом. Очень упрощённо можно сказать, что в рамках этой модели в любой момент времени команде «видна» лишь предыдущая и следующая фаза

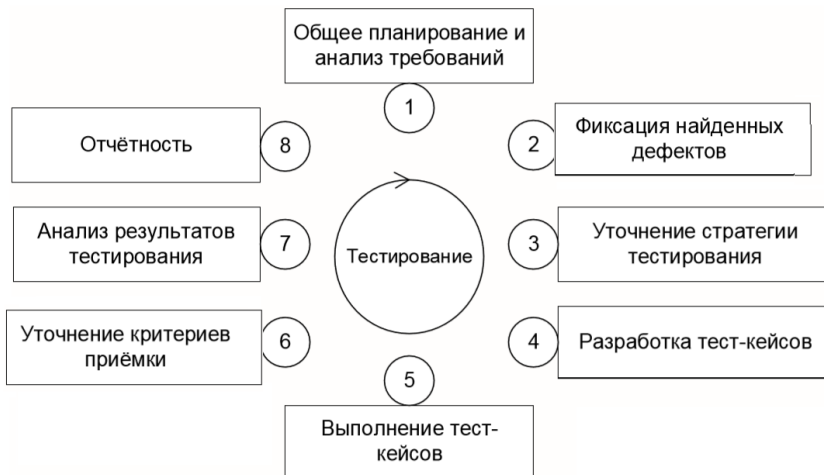
Гибкая модель

Ключевой особенностью данной модели является разбиение проекта на относительно небольшие промежутки, каждый из которых в общем случае может включать в себя все классические стадии, присущие водопадной и v-образной моделям. Итогом итерации является приращение (инкремент) функциональности продукта, выраженное в промежуточной сборке

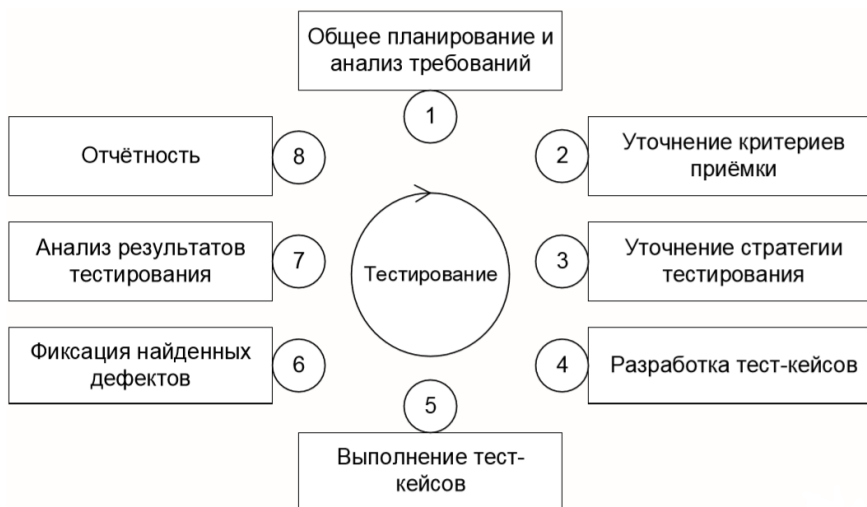
5. Выберите правильный рисунок жизненного цикла тестирования (выберите один вариант ответа)



а)



б)



в)

Раздел 2. «Тестирование документации и требований»

6. Выберите техники, которые используются для выявления требований заказчика (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Интервью
- б) Семинары и мозговой штурм
- в) Анализ документов
- г) Работа с фокусными группами
- д) Анализ тестов
- е) Наблюдение
- ж) Моделирование процессов и взаимодействий
- з) Анкетирование
- и) Прототипирование
- к) Самостоятельное описание

7. Объедините вид требований и что они описывают (соответствие)

Бизнес-требования	Описывают поведение системы, т. е. её действия (вычисления, преобразования, проверки, обработку и т.д.)
Пользовательские требования	Выражают цель, ради которой разрабатывается продукт (зачем вообще он нужен, какая от него ожидается польза, как заказчик с его помощью будет получать прибыль)
Функциональные требования	Описывают задачи, которые пользователь может выполнять с помощью разрабатываемой системы (реакцию системы на действия пользователя, сценарии работы пользователя)
Нефункциональные требования	Описывают свойства системы (удобство использования, безопасность, надёжность, расширяемость и т.д.), которыми она должна обладать при реализации своего поведения. Здесь приводится более техническое и детальное описание атрибутов качества

8. Выберите операции, относящиеся к нефункциональному тестированию (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Разработка тестов
- б) Исследования поведения системы
- в) Тест-кейсы и чек-листы
- г) Вопросы
- д) Тестирование функций приложения
- е) Взаимный просмотр
- ж) Прототипирование
- з) Рисунки

Раздел 3. «Виды и направления тестирования»

9. Существует ли одна точная классификация тестирования? (выберите один вариант ответа)

- а) да
- б) нет

10. Объедините вид тестирования согласно классификации по запуску кода на исполнение (соответствие)

Статическое тестирование	Тестирование с запуском кода на исполнение. Запускаться на исполнение может как код всего приложения целиком, так и код нескольких взаимосвязанных частей, отдельных частей и даже отдельные участки кода. Основная идея этого вида тестирования состоит в том, что проверяется реальное поведение приложения
Динамическое тестирование	Тестирование без запуска кода на исполнение
11. <i>Соедините методологию тестирования и ее описание (соответствие)</i> Тестирование черного ящика	метод тестирования программного обеспечения, который предполагает, что внутренняя устройство системы известны тестировщику
Тестирование методом серого ящика	метод тестирования, базируется только лишь на тестировании по функциональной спецификации и требованиям, при этом не имея доступа во внутреннюю структуру кода и базу данных.
Тестирование методом белого ящика	Метод тестирования ПО, который предполагает, что внутреннее устройство программы нам известно лишь частично
12. <i>Объедините вид тестирования согласно классификации степени автоматизации (соответствие)</i>	
Ручное тестирование	Набор техник, подходов и инструментальных средств, позволяющий исключить человека из выполнения некоторых задач в процессе тестирования
Автоматизированное тестирование	Тестирование, в котором тест-кейсы выполняются человеком вручную без использования средств автоматизации
13. <i>Выберите положения, правильные для юнит тестирования (выберите несколько вариантов ответа)</i>	
а) Должны не зависеть от окружения, на котором они выполняются	
б) Запускаться регулярно в автоматическом режиме	
в) Должны выполняться под специально настроенным окружением	
г) Должны запускаться вручную для контроля за ними	
14. <i>Объедините вид тестирования согласно классификации по уровню детализации приложения (соответствие)</i>	
Модульное (компонентное) тестирование	Направлено на проверку взаимодействия между несколькими частями приложения (каждая из которых, в свою очередь, проверена отдельно на стадии модульного те-

стирования)

Интеграционное тестирование

Направлено на проверку отдельных небольших частей приложения, которые (как правило) можно исследовать изолированно от других подобных частей

Системное тестирование

Направлено на проверку всего приложения как единого целого, собранного из частей, проверенных на двух предыдущих стадиях. Здесь не только выявляются дефекты «на стыках» компонентов, но и появляется возможность полноценно взаимодействовать с приложением с точки зрения конечного пользователя

15. Что подразумевается под «дымовым тестированием»? (выберите один вариант ответа)

а) Проверка кода, у которого нам известна не вся функциональность (серый ящик). Остальная часть функциональности находится под «завесой», «дымкой»

б) Проверка самой главной, самой ключевой функциональности, неработоспособность которой делает бессмысленной саму идею использования приложения

в) Проверка второстепенной (дымовой) функциональности

16. Объедините вид тестирования согласно классификации по привлечению конечных пользователей (соответствие)

Альфа – тестирование

Финальная стадия тестирования перед выпуском продукта, направленная на исправление незначительных дефектов, обнаруженных в бета-тестировании. Как правило, также выполняется с максимальным привлечением конечных пользователей/заказчиков

Бета – тестирование

Выполняется вне организации-разработчика с активным привлечением конечных пользователей/заказчиков

Гамма – тестирование

Выполняется внутри организации-разработчика с возможным частичным привлечением конечных пользователей

17. Заполните пропуски в схеме «упрощенная классификация тестирования» (соответствие)



- 1 По доступу к коду и архитектуре приложения
- 2 По степени автоматизации
- 3 По уровню детализации приложения

18. Заполните пропуски в схеме «классификация тестирования по убыванию степени важности тестируемых функций» (соответствие)



- 1 Средняя важность
- 2 Высокая важность
- 3 Низкая важность

Раздел 4. Чек-листы, тест-кейсы, наборы тест-кейсов.

19. Какие стадии существуют в жизненном цикле тест-кейса? (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Создан
- б) Не выполнен
- в) Заблокирован
- г) Пройден успешно
- д) Пропущен
- е) Провален

ж) Удален

Раздел 5. «Отчёты о дефектах. Оценка трудозатрат, планирование и отчётность»

20. Объедините термин и определение (соответствие)

Ошибка	Отклонение фактического результата от ожиданий наблюдателя, сформированных на основе требований, спецификаций, иной документации или опыта и здравого смысла
Дефект	Действие человека, приводящее к некорректным результатам
Сбой, отказ	Недостаток в компоненте или системе, способный привести к ситуации сбоя или отказа

21. В каком состоянии может быть дефект? (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Открыт
- б) Назначен
- в) Некому назначить
- г) Проверен
- д) Отклонен
- е) Закрыт

22. Расставьте в нужном порядке последовательность действий при обнаружении дефекта технического характера (порядок)

- а) Сообщение об обнаруженной ошибке технической поддержке приложения
- б) Взятие ошибки в обработку членом команды разработки
- в) Обнаружение ошибки пользователем
- г) Исправление ошибки (закончено)
- д) Выпуск патча (исправления) к существующему приложению
- е) Занесение ошибки в систему отслеживания ошибок
- ж) Работа над исправлением ошибки (члена команды разработки)
- з) Смена статуса ошибки в системе отслеживания ошибок на «в работе»
- и) Смена статуса ошибки в системе отслеживания ошибок на «закрыта»

23. Какие сведения об дефекте могут храниться в системе отслеживания ошибок? (выберите несколько вариантов ответа)

- а) Номер (идентификатор) дефекта
- б) Кто сообщил о дефекте

- в) Версия продукта, в которой обнаружен дефект
- г) Обсуждение того, кто возьмет задачу по устранению
- д) Серьёзность (критичность) дефекта и приоритет решения

24. *Расставьте в нужном порядке последовательность действий при создании отчета о дефекте (порядок)*

- а) Сформулировать суть проблемы в виде «что сделали, что получили, что ожидали получить»
- б) Понять суть проблемы
- в) Обнаружить дефект
- г) Проверить наличие описания найденного вами дефекта в системе управления дефектами
- д) После заполнения всех полей внимательно перечитать отчёт, исправив неточности и добавив подробности
- е) Заполнить поля отчёта, начиная с подробного описания
- ж) Ещё раз перечитать отчёт
- з) Воспроизвести дефект

Раздел 6. «Использование различных техник тестирования»

25. *Что такое доменное тестирование?* (выберите один вариант ответа)

- а) техника создания эффективных и результативных тест-кейсов в случае, когда тестируется только одна переменная, и отслеживаются её значения
- б) техника создания эффективных и результативных тест-кейсов в случае, когда несколько переменных могут или должны быть протестированы одновременно.

26. *Что такое «парное тестирование»?* (выберите один вариант ответа)

- а) Техника тестирования, при которой тестирование необходимого поведения программы выполняется парой разработчиков, что позволят допускать меньше ошибок и внимательнее изучить поведение
- б) Техника тестирования, в которой проверяются все возможные комбинации значений всех параметров
- в) Техника тестирования, в которой вместо проверки всех возможных комбинаций значений всех параметров проверяются только комбинации значений каждой пары параметров

Раздел 7. «Автоматизация тестирования»

27. *Выберите области применения автоматизации* (выберите несколько вариантов ответа)

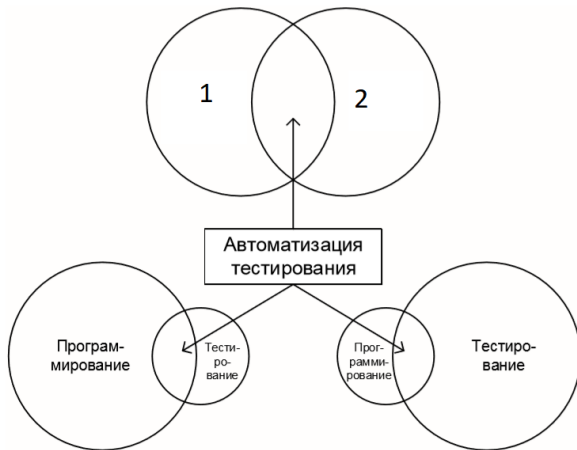
- а) Ускорение выполнения тестирования
- б) Решение рутинных задач
- в) Увеличение тестового покрытия

28. *Всегда ли выгодно автоматизировать тестирование* (выберите один вариант ответа)

- а) Да, при любых обстоятельствах автоматизация тестирования принесет выгоду
- б) Нет, при маленьком количестве билдов автоматизация не принесет выгоды

Раздел 8. «Особенности автоматизированного тестирования»

29. Заполните недостающие данные на схеме «сочетание программирования и тестирования в автоматизации тестирования» (заполните пропуски)



- 1).....
 2).....

30. Выберите верное определение понятия «функциональная декомпозиция» (выберите один вариант ответа)

- а) Процесс определения функции через её разделение на несколько низкоуровневых подфункций
- б) Процесс определения функции через соединение нескольких низкоуровневых подфункций в одну функцию
- в) Процесс написания декомпозированных функций

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 «Метрология качества программного обеспечения»

Направление подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ОПОП академической магистратуры

«Бизнес-анализ и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Рязань, 2020 г.

1 Типовые задания для практической и самостоятельной работы

Типовые практические задания:

Задание 1

Требуется разработать приложение в соответствии с постановкой задачи (см. Варианты заданий). Разработать тестовые варианты для проверки правильности работы приложения посредством построения диаграммы причинно-следственных связей.

Критерии выполнения задания 1

Задание считается выполненным, если обучающийся верно написал программу, выполняющую заданные варианты действия; выделил все причины и следствия; правильно построил граф причинно-следственных связей и таблицу решений; разработал тестовые варианты.

Задание 2

Вручную протестировать программное приложение из Задания 1, используя разработанные тесты, сравнить реальные результаты тестовых вариантов с ожидаемыми результатами.

Критерии выполнения задания 2

Задание считается выполненным, если обучающийся верно разработал тестовые варианты, сравнил реальные результаты тестовых вариантов с ожидаемыми результатами, сделал отчет о проверке правильности работы программы.

Типовые варианты задач:

Вариант № 1.

Необходимо написать программу для выполнения расчета суммы получаемой студентом стипендии по результатам сдачи сессии. При сдаче сессии хотя бы с одной оценкой «удовлетворительно», либо сдаче сессии после установленного срока, студент стипендии не получает. При сдаче сессии вовремя и без оценок «удовлетворительно»,

студент получает стипендию, причем она рассчитывается индивидуально следующим образом:

- 1) при сдаче сессии только на оценки «хорошо», стипендия равна А рублей;
- 2) при сдаче сессии на оценки «хорошо» и «отлично», к сумме А рублей начисляется надбавка 25 %;
- 3) при сдаче сессии только на оценки «отлично», к сумме А рублей начисляется надбавка 50 %.

Исходные данные, вводимые пользователем:

- 1) оценка по каждой дисциплине из списка возможных дисциплин, а также указание того, вовремя или не вовремя сдана дисциплина;
- 2) значение А.

Вариант № 2.

Необходимо написать программу для выполнения расчета требуемого количества операторов call-центра в зависимости от ожидаемого количества звонков. Для

случая, когда среднее время разговора оператора с клиентом меньше или равно 5 минут:

- 1) если меньше или равно 10 звонков в час, то достаточно N операторов;
- 2) если больше 10 и меньше 30 звонков в час, то достаточно $2N$ операторов;
- 3) если больше или равно 30 звонков в час, то достаточно $3N$ операторов.

Для случая, когда среднее время разговора оператора с клиентом больше 5 минут, полученное значение увеличивается на 20 %.

Исходные данные, вводимые пользователем:

минимальное количество операторов N ; количество звонков в час; среднее время разговора оператора с клиентом.

Вариант № 3.

Необходимо написать программу для выполнения расчета количества аккумуляторных батарей для обеспечения бесперебойного электроснабжения в зависимости от времени и частоты отключения электричества. Для случая, когда частота отключения электричества не более 1 раза в месяц:

- 1) если среднее время отключения электричества меньше или равно часу, то достаточно K батарей;
- 2) если среднее время отключения электричества больше часа и меньше 12 часов, то достаточно $1,5 K$ батарей;
- 3) если среднее время отключения электричества больше или равно 12 часов, то достаточно $2 K$ батарей.

Для случая, когда частота отключения электричества больше 1 раза в месяц, полученное значение увеличивается на 50 %.

Исходные данные, вводимые пользователем: минимальное количество батарей; среднее время отключения; частота отключения.

Вариант № 4.

Необходимо написать программу, выполняющую расчет оплаты за телефон.

Расчет может выполняться по одному из двух видов тарифов. При расчете по первому тарифу:

- 1) если на разговоры по телефону за месяц было потрачено в сумме не более K минут, то выставляется фиксированная сумма A рублей;
- 2) если на разговоры по телефону за месяц было потрачено в сумме более K минут, то к фиксированной сумме прибавляется оплата каждой дополнительной минуты (B рублей за минуту).

При расчете по второму тарифу:

- 1) если на разговоры по телефону за месяц было потрачено в сумме не более K минут, то сумма оплаты вычисляется по формуле $C \cdot t$, где t — время разговоров в минутах; C — стоимость минуты разговора;
- 2) если на разговоры по телефону за месяц было потрачено в сумме более K минут, то сумма оплаты вычисляется по формуле $D \cdot t$, где t — время разговоров в минутах; D — стоимость минуты разговора.

Исходные данные, вводимые пользователем: значения A , B , C , D , t , K .

Темы для подготовки докладов

1. Метрология
2. Критерии качества комплексов программ
3. Схема взаимодействия основных критериев качества программ

4. Зависимость эффективности и затрат на единицу времени от этапов жизненного цикла комплексов программ
5. Корректность программных средств
6. Основные виды корректности комплексов программ
7. Схема взаимодействия компонент, определяющих обнаруживаемые отклонения программ эталонов
8. Типы эталонов и методы проверки корректности программ
9. Методы получения эталонных значений.
10. Блок-схема системы верификации программных модулей
11. Общая схема отладки программы
12. Классификационная схема ошибок
13. Сложность программного обеспечения
14. Основные виды сложности
15. Схема взаимодействия показателей вычислительной сложности и основные факторы, влияющие на их значения
16. Определение характеристик сложности
17. Надежность программных средств
18. Сбор данных, необходимых для расчета матрицы вероятностей Р
19. Эффективность
20. Разработка программных средств
21. Факторы, определяющие затраты на создание ПС

2 Методические указания для изучения дисциплины

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков. Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Ли-

тературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).