Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии программирования

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:55:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся общей культуры использования современных технологий программирования, основываясь на современных требованиях информационных технологий;;
– ознакомление с основными принципами, технологиями построения программного обеспечения информационных систем общего назначения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по принципам применения современных процессов проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов технологии программирования;;
– изучение и сравнительный анализ современных процессов проектирования и разработки программных продуктов;;
– изучение принципов и методов оценки качества и управления качеством программного продукта;;
– формирование практических навыков по созданию программ на основе объектно-ориентированного подхода с использованием различных языков программирования;;
– приобретение практических навыков формирования и анализа требований, оценки качества и тестирования программных продуктов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Современные СУБД и хранилища данных;
– Инфокоммуникационные системы и сети;
– Корпоративные информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: теоретические основы алгоритмизации. – уметь: проектировать и синтезировать новые алгоритмы. – владеть: навыками разработки алгоритмов.
		ОПК-6.2 Разрабатывает алгоритмическое обеспечение	– знать: алгоритмические конструкции, используемые для разработки программных средств. – уметь: самостоятельно изучить предметную область, выбрать адекватные средства моделирования и реализации, разрабатывать программные средства среднего уровня сложности. – владеть: средствами визуального алгоритмического моделирования.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: технологию работы с пакетами разработки программных средств и компиляторами. – уметь: использовать языки программирования и инструментальные средства разработки. – владеть: навыками использования сред

			разработки программного обеспечения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*72*	*144*
	зачетных единиц	***6***	*2*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***165***	*70*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технология разработки программного средства;

Тема 1.1 Методы проектирования (Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-

ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.);

Тема 1.2 Методы спецификации (Принципы разработки спецификации ПО, шаблон спецификации ПО, анализ языков формальной спецификации программ, методы доказательства правильности программ, валидация и верификация программ);

Тема 1.3 Интерфейсы (Программные интерфейсы, взаимодействие разноязыковых программ, реинженерия систем, рефакторинг компонентов, основные принципы проектирования пользовательских интерфейсов программных средств, юзабилити и тестирование юзабилити программных продуктов);

Раздел 2 Управление требованиями и качеством;

Тема 2.1 Методы определения и анализа требований (Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона);

Тема 2.2 Характеристики и метрики качества ПО (Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. CMM (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу);

Тема 2.3 Сложность, корректность и надежность программного средства (Основные виды сложности проектирования и функционирования ПС. Показатели вычислительной сложности: временная, программная, информационная сложность и основные факторы, влияющие на их значение. Измерение и оценка сложности программных средств.

Основные понятия и виды корректности программ. Функциональная, детерминированная, стохастическая, динамическая корректность. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ.

Ошибки в ПС. Количественное описание ошибок ПС. Классификационная схема программных ошибок. Источники ошибок. Применение метрики ПС для обнаружения и устранения ошибок.

Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Определение показателей надежности на различных этапах жизненного цикла ПС. Аналитические, имитационные, экспериментальные методы оценки надежности ПС. Моделирование и обеспечение надежности в процессе создания ПС. Статические, динамические, эмпирические модели);

Раздел 3 Тестирование программного продукта;

Тема 3.1 Виды и методы тестирования (Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование);

Тема 3.2 Эвристические методы создания тестов (Эвристические методы создания тестов. Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability);

Тема 3.3 Документирование тестирования (Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы);

Тема 3.4 Автоматизация тестирования (Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы);

Раздел 4 Документирование программного продукта;

Тема 4.1 Содержание документации на программные средства (Принципы и стандарты документирования ПС. Госты оформления программной документации. Технологическая и эксплуатационная документация. Типовая структура и содержание документов. Документирование при проектировании и разработке программных

средств. Техническое задание. Составление спецификации. Документирование тестирования программных средств. Документирование испытаний ПС. Документация сопровождения, конфигурационного управления версиями прикладных программ. Руководство системного программиста. Руководство программиста. Руководство оператора.
Оформление текста печатных работ. Оформление цифрового материала. Оформление библиографии и приложений. Оформление структурных схем ПО. Оформление блок-схем алгоритмов и программ. Пакеты программ для формирования отчетов. Пакеты конфигурационного управления. Редакционно-издательские системы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Технология разработки программного средства		
Тема 1.1.	Методы проектирования	0.5	
Тема 1.2.	Методы спецификации	0.5	
Тема 1.3.	Интерфейсы	0.5	
Раздел 2.	Управление требованиями и качеством		
Тема 2.1.	Методы определения и анализа требований	0.5	
Тема 2.2.	Характеристики и метрики качества ПО		
Тема 2.3.	Сложность, корректность и надежность программного средства		
Раздел 3.	Тестирование программного продукта		
Тема 3.1.	Виды и методы тестирования		
Тема 3.2.	Эвристические методы создания тестов		
Тема 3.3.	Документирование тестирования		
Тема 3.4.	Автоматизация тестирования		
Раздел 4.	Документирование программного продукта		
Тема 4.1.	Содержание документации на программные средства		
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Объектно-ориентированные методы проектирования архитектуры приложений. Разработка приложения по спроектированной архитектуре.	1	
Тема 1.2.	Применение принципов объектно-ориентированного программирования в разработке приложения. Составление спецификации к приложению.	1	
Тема 1.3.	Применение принципов объектно-ориентированного программирования в разработке приложения. Проектирование пользовательского интерфейса приложения	1	
Тема 2.1.	Исследование предметной области с целью выявления и анализа требований к программному средству	1	
Тема 2.2.	Определение характеристик качества программного обеспечения. Разработка табличного приложения		
Тема 3.1.	Методы определения и анализа требований		
Тема 3.2.	Характеристики и метрики качества ПО		
Тема 3.3.	Сложность, корректность и надежность программного средства		
Тема 3.4.	Тестирование программного продукта		
Тема 4.1.	Виды и методы тестирования		
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Создании программного средства с помощью современных средств программирования, анализа функциональности, надёжности и тестирования разработанной программы и полное документирование всех этапов её разработки по заданию в соответствии с индивидуальным вариантом	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	40	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о	40	

	практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	40	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	45	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**210**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 432 с. – ISBN 978-5-534-07604-2. – URL: https://urait.ru/bcode/513067 (дата обращения: 16.08.2023);

2 Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : [лекции] / Б. Мейер. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 286 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034 (дата обращения: 16.08.2023);

3 Подбельский, В.В. Язык Си#. Решение задач : учебное пособие / В. В. Подбельский. – Москва : Финансы и статистика, 2014. – 296 с. – ISBN 978-5-279-03553-3. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035533.html (дата обращения: 16.08.2023);

4 Нечаев, Д. Ю. Надежность информационных систем : учебное пособие / Нечаев Д. Ю., Чекмарев Ю. В. – Москва : ДМК-пресс, 2012. – 64 с. – ISBN 978-5-94074-566-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745662.html (дата обращения: 16.08.2023);

5 Деменков, М. Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / Деменков М. Е., Деменкова Е. А. – Архангельск : ИД САФУ, 2015. – 90 с. – ISBN 978-5-261-01114-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html (дата обращения: 16.08.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– VirtualBox;

– Visual Studio.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Технологии программирования»

по направлению подготовки (специальности)
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся общей культуры использования современных технологий программирования, основываясь на современных требованиях информационных технологий;;
– ознакомление с основными принципами, технологиями построения программного обеспечения информационных систем общего назначения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по принципам применения современных процессов проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов технологии программирования;;
– изучение и сравнительный анализ современных процессов проектирования и разработки программных продуктов;;
– изучение принципов и методов оценки качества и управления качеством программного продукта;;
– формирование практических навыков по созданию программ на основе объектно-ориентированного подхода с использованием различных языков программирования;;
– приобретение практических навыков формирования и анализа требований, оценки качества и тестирования программных продуктов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;

– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Современные СУБД и хранилища данных;
– Инфокоммуникационные системы и сети;
– Корпоративные информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Понимает теоретические основы алгоритмизации и программирования	– знать: теоретические основы алгоритмизации. – уметь: проектировать и синтезировать новые алгоритмы. – владеть: навыками разработки алгоритмов.
		ОПК-6.2 Разрабатывает алгоритмическое обеспечение	– знать: алгоритмические конструкции, используемые для разработки программных средств. – уметь: самостоятельно изучить предметную область, выбрать адекватные средства моделирования и реализации, разрабатывать программные средства среднего уровня сложности. – владеть: средствами визуального алгоритмического моделирования.
		ОПК-6.3 Разрабатывает программное обеспечение	– знать: технологию работы с пакетами разработки программных средств

			и компиляторами. – уметь: использовать языки программирования и инструментальные средства разработки. – владеть: навыками использования сред разработки программного обеспечения.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*72*	*144*
	зачетных единиц	***6***	*2*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***165***	*70*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Технология разработки программного средства;

Тема 1.1 Методы проектирования (Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы.);

Тема 1.2 Методы спецификации (Принципы разработки спецификации ПО, шаблон спецификации ПО, анализ языков формальной спецификации программ, методы доказательства правильности программ, валидация и верификация программ);

Тема 1.3 Интерфейсы (Программные интерфейсы, взаимодействие разноязыковых программ, реинженерия систем, рефакторинг компонентов, основные принципы проектирования пользовательских интерфейсов программных средств, юзабилити и тестирование юзабилити программных продуктов);

Раздел 2 Управление требованиями и качеством;

Тема 2.1 Методы определения и анализа требований (Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона);

Тема 2.2 Характеристики и метрики качества ПО (Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. CMM (модель зрелости процесса разработки ПО). Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу);

Тема 2.3 Сложность, корректность и надежность программного средства (Основные виды сложности проектирования и функционирования ПС. Показатели вычислительной сложности: временная, программная, информационная сложность и основные факторы, влияющие на их значение. Измерение и оценка сложности программных средств.

Основные понятия и виды корректности программ. Функциональная, детерминированная, стохастическая, динамическая корректность. Типы эталонов, методы измерений и проверки корректности программ.

Ошибки в ПС. Количественное описание ошибок ПС.

Классификационная схема программных ошибок. Источники ошибок.

Применение метрики ПС для обнаружения и устранения ошибок.

Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Определение показателей надежности на различных этапах жизненного цикла ПС. Аналитические, имитационные, экспериментальные методы оценки надежности ПС.

Моделирование и обеспечение надежности в процессе создания ПС. Статические, динамические, эмпирические модели);

Раздел 3 Тестирование программного продукта;

Тема 3.1 Виды и методы тестирования (Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее

тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование);

Тема 3.2 Эвристические методы создания тестов (Эвристические методы создания тестов. Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability);

Тема 3.3 Документирование тестирования (Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы);

Тема 3.4 Автоматизация тестирования (Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы);

Раздел 4 Документирование программного продукта;

Тема 4.1 Содержание документации на программные средства (Принципы и стандарты документирования ПС. Госты оформления программной документации. Технологическая и эксплуатационная документация. Типовая структура и содержание документов. Документирование при проектировании и разработке программных средств. Техническое задание. Составление спецификации. Документирование тестирования программных средств. Документирование испытаний ПС. Документация сопровождения, конфигурационного управления версиями прикладных программ. Руководство системного программиста. Руководство программиста. Руководство оператора.

Оформление текста печатных работ. Оформление цифрового материала. Оформление библиографии и приложений. Оформление структурных схем ПО. Оформление блок-схем алгоритмов и программ. Пакеты программ для формирования отчетов. Пакеты конфигурационного управления. Редакционно-издательские системы.).

6 Составитель(и):

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).