Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программная инженерия

09.03.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

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 01:23:30 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков по проектированию и разработке современных программных продуктов, а также проведению процедур тестирования, верификации и валидации качества разрабатываемого программного средства.

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 программной инженерии;
– 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 части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Базы данных;
– Основы программирования;
– Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники;
– Проектирование и прототипирование интерфейсов;
– Программирование;
– Экономическое обоснование ИТ-проектов.

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

– Проектирование информационных систем;
– Производственные информационные системы;
– Инженерия качества программных продуктов;

– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен участвовать в разработке прототипов информационных систем	ПК-1.1 Участвует в разработке прототипа информационной системы в соответствии с требованиями	– знать: методы сбора и анализа требований к программному продукту, нотации для составления и анализа бизнес-процессов, методы построения архитектуры и спецификаций программного продукта . – уметь: анализировать предметную область для выявления требований к программному продукту, формировать архитектуру и спецификации программных продуктов, разрабатывать программные приложения. – владеть: решать задачи по сбору и анализу требований на разработку, а также по разработке программных продуктов, иметь опыт формирования архитектуры и спецификации программного продукта.

		ПК-1.2 Тестирует прототип информационной системы на корректность принятых решений	– знать: виды тестирования, методы генерации, отбора тест-кейсов, правила формирования покрытия ИС сценариями тестирования, задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов и систем. – уметь: составлять тест-план и тест-кейсы, проводить полный цикл тестирования ИС, документировать результаты тестирования, формулировать требования качества к создаваемым программным комплексам. – владеть: решать задачи по тестированию и документированию процедуры тестирования программных комплексов.

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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*288*
	зачетных единиц	***8***	*8*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***64***	*64*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*129*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы программной инженерии;

Тема 1.1 Определение программной инженерии (Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем и общее описание десяти областей знания профессионального ядра знаний SWEBOK.);

Тема 1.2 Жизненный цикл программного обеспечения (Понятие жизненного цикла ПО. Жизненный цикл стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK.);

Тема 1.3 Состав программного обеспечения (Выражения, компоненты и композиции. Определения и объекты. Принципы DRY, KISS, SOLID. Масштабирование принципов);

Раздел 2 Проектирование программного обеспечения (ПО);

Тема 2.1 Методы сбора требований (Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.);

Тема 2.2 Анализ бизнес-процессов для формирования требований к ПО (Способы анализа-бизнес-процессов. Нотации IDEF0, UML, BPMN 2.0);

Тема 2.3 Выделение границ проекта и методы анализа требований (Границы проекта и способы их выделения. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы прецендентов (use case), потоков данных, описание потоков данных и процессов.);

Тема 2.4 Формирование архитектуры ПО (Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные (domain-driven и data-driven) и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы. Принцип централизации доменной логики. Принцип разделения технологической сложности. Принцип независимости от языка/инструмента. Чистая архитектура, принцип минимизации связей);

Тема 2.5 Составление спецификации ПО (Принципы разработки спецификации ПО, шаблон спецификации ПО, валидация и верификация программ.);

Раздел 3 Тестирование программного продукта;

Тема 3.1 Введение в тестирование программного обеспечения (Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО.);

Тема 3.2 Виды и методы тестирования ПО (Уровни и виды тестирования: модульное, интеграционное, системное. Регрессионное тестирование, smoketesting. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.);

Тема 3.3 Подготовка к тестированию ПО. Методы отбора тестов (Формирование тестовых инструментов. Методы генерирования тестов. Методы отбора тестов.);

Тема 3.4 Документирование процедуры тестирования (Системы контроля версий, версии программного продукта, и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции. Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов. Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта. Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований, 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.);

Тема 3.5 Автоматизация тестирования (Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы.);

Раздел 4 Управление качеством программного продукта;

Тема 4.1 Характеристики качества программного обеспечения (Внутренние и внешние характеристика 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));

Тема 4.2 Метрики качества (Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор

метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу);

Тема 4.3 Сложность и корректность программных средств (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);

Тема 4.4 Надежность программных средств (Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Определение показателей надежности на различных этапах жизненного цикла ПС.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы программной инженерии		
Тема 1.1.	Определение программной инженерии	2	
Тема 1.2.	Жизненный цикл программного обеспечения	1	
Тема 1.3.	Состав программного обеспечения		
Раздел 2.	Проектирование программного обеспечения (ПО)	1	
Тема 2.1.	Методы сбора требований	2	
Тема 2.2.	Анализ бизнес-процессов для формирования требований к ПО	2	
Тема 2.3.	Выделение границ проекта и методы анализа требований	2	
Тема 2.4.	Формирование архитектуры ПО	1	
Тема 2.5.	Составление спецификации ПО	4	
Раздел 3.	Тестирование программного продукта		
Тема 3.1.	Введение в тестирование программного обеспечения	2	

Тема 3.2.	Виды и методы тестирования ПО	2	
Тема 3.3.	Подготовка к тестированию ПО. Методы отбора тестов	4	
Тема 3.4.	Документирование процедуры тестирования	2	
Тема 3.5.	Автоматизация тестирования	2	
Раздел 4.	Управление качеством программного продукта		
Тема 4.1.	Характеристики качества программного обеспечения	2	
Тема 4.2.	Метрики качества	1	
Тема 4.3.	Сложность и корректность программных средств	1	
Тема 4.4.	Надежность программных средств	1	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Исследование предметной области с целью выявления требований к ПО	4	
Тема 2.2.	Проведение анализа бизнес-процесса в предметной области	4	
Тема 2.3.	Исследование методов анализа требований к системе с точки зрения определения качества разрабатываемого ПО	6	
Тема 2.4.	Объектно-ориентированные методы проектирования архитектуры приложений. Разработка приложения по спроектированной архитектуре	6	
Тема 2.5.	Применение принципов объектно-ориентированного программирования в разработке приложения. Составление	4	

	спецификации к приложению		
Тема 3.2.	Разработка табличного приложения	6	
Тема 3.2.	Исследование видов тестирования	6	
Тема 3.3.	Разработка приложения для работы с БД	6	
Тема 3.3.	Разработка тест-кейсов и исследование методов генерации и отбора тестов	6	
Тема 3.4.	Разработка приложения для работы с БД (создание запросов)	4	
Тема 3.4; Тема 3.5.	Разработка тестового плана. Создание и использование Unit-тестов	4	
Тема 4.1.	Определение характеристик качества программного обеспечения	4	
Тема 4.2.	Исследование метрик объектно-ориентированных программных систем	2	
Тема 4.3; Тема 4.4.	Оценивание надежности ПС	2	
Итого:		**64**	**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.	Система документооборота предприятия; Система учета (материалов, энергоносителей, кадров на предприятии);	36	

	Информационно-справочная система в какой-либо области; Информационная система предприятия; Система поддержки принятия решений на предприятии		
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	51	
Раздел 3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	36	
Раздел 4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**192**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – ISBN 978-5-534-00849-4. – URL: https://urait.ru/bcode/451429 (дата обращения: 04.05.2023);

2 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, 2021. – 432 с. – ISBN 978-5-534-07604-2. – URL: https://urait.ru/bcode/470923 (дата обращения: 04.05.2023);

3 Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 247 с. : ил., табл., схем. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975 (дата обращения: 04.05.2023);

4 Деменков, М. Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / М. Е. Деменков, Е. А. Деменкова. – Архангельск : ИД САФУ, 2015. – 90 с. – ISBN 978-5-261-01114-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html (дата обращения: 04.05.2023).

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:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– JetBrains PyCharm Community Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office.

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), оснащенную персональными компьютерами и выходом в сеть «Интернет»;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для 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) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Программная инженерия»

по направлению подготовки (специальности)
09.03.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков по проектированию и разработке современных программных продуктов, а также проведению процедур тестирования, верификации и валидации качества разрабатываемого программного средства.

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 программной инженерии;
– 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 части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Базы данных;
– Основы программирования;
– Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники;

– Проектирование и прототипирование интерфейсов;
– Программирование;
– Экономическое обоснование ИТ-проектов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Проектирование информационных систем;
– Производственные информационные системы;
– Инженерия качества программных продуктов;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен участвовать в разработке прототипов информационных систем	ПК-1.1 Участвует в разработке прототипа информационной системы в соответствии с требованиями	– знать: методы сбора и анализа требований к программному продукту, нотации для составления и анализа бизнес-процессов, методы построения архитектуры и спецификаций программного продукта . – уметь: анализировать предметную область для выявления требований к программному продукту, формировать архитектуру и спецификации программных продуктов, разрабатывать программные приложения. – владеть: решать задачи по сбору и анализу требований на разработку, а также

			по разработке программных продуктов, иметь опыт формирования архитектуры и спецификации программного продукта.
		ПК-1.2 Тестирует прототип информационной системы на корректность принятых решений	– знать: виды тестирования, методы генерации, отбора тест-кейсов, правила формирования покрытия ИС сценариями тестирования, задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов и систем. – уметь: составлять тест-план и тест-кейсы, проводить полный цикл тестирования ИС, документировать результаты тестирования, формулировать требования качества к создаваемым программным комплексам. – владеть: решать задачи по тестированию и документированию процедуры тестирования программных комплексов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*288*
	зачетных единиц	***8***	*8*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***64***	*64*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***129***	*129*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***27***	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы программной инженерии;

Тема 1.1 Определение программной инженерии (Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем и общее описание десяти областей знания профессионального ядра знаний SWEBOK.);

Тема 1.2 Жизненный цикл программного обеспечения (Понятие жизненного цикла ПО. Жизненный цикл стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SWEBOK.);

Тема 1.3 Состав программного обеспечения (Выражения, компоненты и композиции. Определения и объекты. Принципы DRY, KISS, SOLID. Масштабирование принципов);

Раздел 2 Проектирование программного обеспечения (ПО);

Тема 2.1 Методы сбора требований (Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.);

Тема 2.2 Анализ бизнес-процессов для формирования требований к ПО (Способы анализа-бизнес-процессов. Нотации IDEF0, UML, BPMN 2.0);

Тема 2.3 Выделение границ проекта и методы анализа требований (Границы проекта и способы их выделения. Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы прецендентов (use case), потоков данных, описание потоков данных и процессов.);

Тема 2.4 Формирование архитектуры ПО (Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Объектно-ориентированные (domain-driven и data-driven) и стандартизованные методы проектирования архитектуры системы. Принцип централизации доменной логики. Принцип разделения технологической сложности. Принцип независимости от языка/инструмента. Чистая архитектура, принцип минимизации связей);

Тема 2.5 Составление спецификации ПО (Принципы разработки спецификации ПО, шаблон спецификации ПО, валидация и верификация программ.);

Раздел 3 Тестирование программного продукта;

Тема 3.1 Введение в тестирование программного обеспечения (Терминология: тестирование, отладка, дефект, отказ, сбой. Объекты тестирования. Роль тестирования в различных процессах разработки ПО.);

Тема 3.2 Виды и методы тестирования ПО (Уровни и виды тестирования: модульное, интеграционное, системное. Регрессионное тестирование, smoketesting. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.);

Тема 3.3 Подготовка к тестированию ПО. Методы отбора тестов (Формирование тестовых инструментов. Методы генерирования тестов. Методы отбора тестов.);

Тема 3.4 Документирование процедуры тестирования (Системы контроля версий, версии программного продукта, и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции. Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов. Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта. Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований, 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.);

Тема 3.5 Автоматизация тестирования (Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы.);

Раздел 4 Управление качеством программного продукта;

Тема 4.1 Характеристики качества программного обеспечения (Внутренние и внешние характеристика 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));

Тема 4.2 Метрики качества (Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу);

Тема 4.3 Сложность и корректность программных средств (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);

Тема 4.4 Надежность программных средств (Определение надежности ПС. Показатели надежности ПС. Факторы, определяющие надежность ПС. Определение показателей надежности на различных этапах жизненного цикла ПС.).

6 Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).