Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
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 2022

Новокузнецк
2022

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 00:35:02 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:

– Информатика;
– Основы программирования.

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

– Проектирование информационно-управляющих систем;
– Программное обеспечение информационно-управляющих систем;
– Моделирование систем и процессов;
– Архитектура вычислительных систем;
– Операционные системы;
– Системы искусственного интеллекта.

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-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Адаптирует и применяет информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	– знать: организацию процесса разработки программных средств; организацию верификации, тестирования и проверки стабильности программных средств, управления качеством. – уметь: выбирать способы алгоритмической реализации поставленных задач; вбирать программные и инструментальные средства для разработки программ для ЭВМ. – владеть: навыками разработки программных модулей, создания пользовательского интерфейса, выполнения тестирования.
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического	ОПК-6.2 Разрабатывает программное обеспечение, используемое для решения	– знать: алгоритмические конструкции, используемые для разработки программных

	применения в области информационных систем и технологий	практических задач в области информационных систем и технологий	средств. – уметь: самостоятельно изучить предметную область, выбрать адекватные средства моделирования и реализации, разрабатывать программные средства среднего уровня сложности. – владеть: навыками использования сред разработки программного обеспечения.
		ОПК-6.4 Разрабатывает требования к программному решению практических задач в области информационных систем и технологий	– знать: основные виды требований к программным средствам. – уметь: разрабатывать требования к программным средствам. – владеть: методиками проверки соответствия существующих программных средств требованиям.
	ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.4 Разрабатывает модели различных видов информационных систем и использует пакеты разработки программных средств в повседневной работе при реализации и сопровождении информационных систем	– знать: технологию работы с пакетами разработки программных средств. – уметь: проводить отладку программных средств. – владеть: инструментальными средствами сред разработки программ.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*		*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*36*	*144*	*36*	*72*
	зачетных единиц	***8***	*1*	*4*	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*0*	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*4*	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*0*	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***227***	*34*	*131*	*34*	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***13***	*0*	*9*	*0*	*4*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технология разработки программного средства;

Тема 1.1 Методы проектирования архитектуры системы (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	1	
Раздел 2.	Управление требованиями и качеством	1	
Раздел 3.	Тестирование программного продукта	1	
Раздел 4.	Документирование программного продукта	1	
Итого:		**4**	**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.	Применение принципов объектно-ориентированного программирования в разработке приложения	2	
Тема 2.1.	Исследование предметной области с целью выявления и анализа требований к	2	

	программному средству		
Тема 3.1.	Исследование видов тестирования	2	
Тема 4.1.	Использование систем автодокументирования исходного кода	2	
Итого:		**8**	**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. Контрольная работа;	70	

	4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	70	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	45	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	42	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**276**	**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, 2022. – 432 с. – ISBN 978-5-534-07604-2. – URL: https://www.urait.ru/bcode/491029 (дата обращения: 12.05.2022);

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: 12.05.2022);

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: 12.05.2022);

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: 12.05.2022);

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: 12.05.2022);

6 Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. – Красноярск : СФУ, 2012. – 247 с. – ISBN 978-5-7638-2511-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825114.html (дата обращения: 12.05.2022);

7 Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебно-методическое пособие / Д. В. Мякишев. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. – 114 с. – ISBN 978-5-9729-0179-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901791.html (дата обращения: 12.05.2022);

8 Схиртладзе, А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 617 с. – ISBN 978-5-4475-8634-8. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047 (дата обращения: 12.05.2022);

9 Хеффельфингер, Дэвид. Разработка приложений Java EE 7 в NetBeans 8 : практическое руководство / Дэвид Хеффельфингер. – Москва ; Берлин : ДМК-пресс, 2016. – 348 с. – ISBN 978-5-97060-329-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603291.html (дата обращения: 12.05.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 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;

7 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;
– Embarcadero Delphi 2010;
– IntelliJ IDEA;
– Java SE Development Kit;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft SQL Server Standard 2008 R2;
– Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate;
– Microsoft Visual Studio Community;
– Microsoft Visual Studio Community 2013;
– Microsoft Visual Studio Community 2015;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows Vista;
– Microsoft Windows XP;
– NetBeans;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 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 Ляховец Михаил Васильевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

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:

– Информатика;
– Основы программирования.

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

– Проектирование информационно-управляющих систем;
– Программное обеспечение информационно-управляющих систем;
– Моделирование систем и процессов;
– Архитектура вычислительных систем;
– Операционные системы;
– Системы искусственного интеллекта.

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-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Адаптирует и применяет информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	– знать: организацию процесса разработки программных средств; организацию верификации, тестирования и проверки стабильности программных средств, управления качеством. – уметь: выбирать способы алгоритмической реализации поставленных задач; вбирать программные и инструментальные средства для разработки программ для ЭВМ. – владеть: навыками разработки программных модулей, создания

			пользовательского интерфейса, выполнения тестирования.
	ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.2 Разрабатывает программное обеспечение, используемое для решения практических задач в области информационных систем и технологий	– 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: навыками использования сред разработки программного обеспечения.
		ОПК-6.4 Разрабатывает требования к программному решению практических задач в области информационных систем и технологий	– знать: основные виды требований к программным средствам. – уметь: разрабатывать требования к программным средствам. – владеть: методиками проверки соответствия существующих программных средств требованиям.
	ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-	ОПК-7.4 Разрабатывает модели различных видов информационных	– знать: технологию работы с пакетами разработки программных средств.

	аппаратных средств для реализации информационных систем	систем и использует пакеты разработки программных средств в повседневной работе при реализации и сопровождении информационных систем	– уметь: проводить отладку программных средств. – владеть: инструментальными средствами сред разработки программ.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*		*зачет, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*36*	*144*	*36*	*72*
	зачетных единиц	***8***	*1*	*4*	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*0*	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*4*	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*0*	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***227***	*34*	*131*	*34*	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***13***	*0*	*9*	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*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 архитектуры системы (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 Ляховец Михаил Васильевич (кафедра автоматизации и информационных систем).