Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.44.5 Технология создания прикладного программного обеспечения»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.44.5 Технология создания прикладного программного обеспечения*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от "9" марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем — И.В. Влацкая
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель кафедры КБМОИС — Н.А. Заельская
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В. Влацкая
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 153754

© Заельская Н.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов знаний по методам, инструментам и процессам разработки надежного, эффективного и безопасного программного обеспечения для информационно-вычислительных и управляющих систем различного назначения.

Задачи:

– Познакомить студентов со стандартами и моделями жизненного цикла ПО, концепциями и характеристиками и качества ПО и методами их обеспечения, основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения ПО

– Научить осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

– Привить навык владения основными методами и инструментами разработки программного обеспечения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.22 Языки программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Разработка мобильных приложений, Б1.Д.В.Э.4.2 Методы оптимизации, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации), Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3.2 Способен использовать современные технологии программирования для разработки защищенного программного обеспечения	ОПК-3.2-В-1 Знает основные критерии качества и надежности программного средства, основные угрозы целостности обрабатываемым данным, основные приемы тестирования и отладки программного обеспечения ОПК-3.2-В-2 Умеет использовать различные технологии разработки прикладного программного обеспечения (RAD, SADT), проектировать программное обеспечение с помощью языка UML, разрабатывать план тестирования, строить Test-case для конкретных программ или отдельных модулей ОПК-3.2-В-3 Владеет навыками работы с современными CASE-средствами	**Знать:** - модульный принцип построения программ; -метрики качества программного обеспечения; - основные принципы проведения тестирования. **Уметь:** -строить UML-диаграммы при проектировании программного средства; -создавать план тестирования, шаблоны тестов и положительные и отрицательные наборы тестов. **Владеть:** навыками работы с автоматизированными средами проектирования программного обеспечения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3.3 Способен разрабатывать техническую и сопроводительную документацию на защищенное программное обеспечение в соответствии с действующими стандартами и иными нормативными требованиями	ОПК-3.3-В-1 Знает основные положения законодательства Российской Федерации в области защиты информации, отечественные и зарубежные стандарты в области информационной безопасности ОПК-3.3-В-2 Знает основные отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности ОПК-3.3-В-3 Знает положения стандартов Единой системы конструкторской документации, Единой системы программной документации, основные отечественные и зарубежные стандарты в области информационной безопасности, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем ОПК-3.3-В-4 Способен составлять техническое задание и сопроводительную документацию на программное обеспечение ОПК-3.3-В-5 Владеет навыками аттестации и аудита программного обеспечения	**Знать:** -госты на разработку и документирование программного обеспечения; - необходимые средства защиты программного обеспечения. **Уметь:** -составлять программную документацию на программное обеспечение; - формировать требования к ОС и средствам разработки программного обеспечения; **Владеть:** - основными правилами проведения аттестации и аудита программного обеспечения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**87**	**87**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсового проекта (КП);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**93** +	**93**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Организация процесса конструирования.	16	2	-	4	10
2	Технологический цикл разработки программного обеспечения	22	6	-	4	12
3	Технология проектирования ПО	28	6	-	6	16
4	Основы проектирования программных систем	30	6	-	8	16
5	Технология реализации ПО	30	4	-	12	14
6	Унифицированный процесс разработки программных средств	28	6	-	8	14
7	Технология тестирования ПО	26	4	-	8	14
	Итого:	180	34	-	50	96
	Всего:	180	34	-	50	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Организация процесса конструирования

Проблема сложности больших информационных систем. Программная инженерия. Конструирование программного обеспечения.

2. Технологический цикл разработки программного обеспечения

Программное обеспечение как продукт. Программа как форма описания процесса. Понятие о программном средстве. Неконструктивность понятия правильной программы. Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств.

Источники ошибок в программных средствах. Понятия о простых и сложных системах, о малых и больших системах. Неправильность информации из одного представления в другое – основная причина при разработке программных средств. Модель перевода и история ошибок.

Основные фазы разработки программного обеспечения: формулирование требований, формулирование целей проекта, анализ прикладных программ, создание функциональной спецификации. Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Понятие качества программного средства. Обеспечение надежности - основной мотив разработки программного средства. Методы борьбы со сложностью.

Документация на программное обеспечение. Назначение и составление документации на программные изделия. Документы разработки сопровождения. Эксплуатационная документация на программные изделия.

Кодирование. Планирование разработки ПО. Технологические разработки программного обеспечения: инструментальная среда разработки, средства поддержки проекта, отладчики. Методы тестирования. Сопровождение. Планирование разработки ПО.

3. Технология проектирования ПО

Методологии проектирования ПО. CASE – средства. Декомпозиция на подсистемы. Сроки реализации отдельных подсистем. Управление конфигурацией проекта. Ведение версий проекта. Автоматизация выпуска проектной документации и синхронизация версий с версиями проекта. Независимость выполняемых проектных решений от средств реализации. Спиральная модель ЖЦ. Методология быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development). Разработка приложений. Использование прототипирования для выяснения и удовлетворение потребностей конечного пользователя. Моделирование потоков. Информационные потоки. Процессы. Построение иерархии диаграмм потоков данных систем, диаграммы «сущность-связь» (ERD). Верификация системы. Понятие об архитектуре программной системы. Системы структур, которых отображает структуру входных данных. Системы построения на основе иерархии подзадач. Системы, управляемые событиями.

4. Основы проектирования программных систем

Структурирование системы. Декомпозиция системы. Модульность программного средства. Связность модуля. Типы связности. Сцепление модуля. Типы сцепления.

5. Технология реализации ПО

Реализация методом сверху-вниз и снизу-вверх. Комбинированные подходы. Системы управления исходными текстами программного управления конфигурациями ПО. Интеграция системы.

Среда функционирования ПО. Доступные вычислительные ресурсы, платформа разработки. Уровень доступности ресурсов. Типы обнаружения проектных ошибок. Применение формальных методов построения программ. Технологические средства разработки программного обеспечения. Компоненты интегрированных CASE-средств. Средства проектирования баз данных. Средства разработки приложений: 4 GL и генератора.

6. Унифицированный процесс разработки программных средств

Унифицированный язык моделирования UML. Варианты использования. Диаграммы классов. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы состояний. Модели реализации объектно-ориентированных программных систем.

7. Технология тестирования ПО

Автономная и комплексная отладка программного средства. Цели процесса тестирования. Спецификационный и реализационный подход в тестировании. Методы оценки полноты тестирования. Методы отладки программ. Модульное тестирования. Комплексное тестирование.

Типы тестов и их роль в процессе разработки программного обеспечения. Организация тестирования программных комплексов. Функциональное структурное тестирование. Планирование тестирования. Программные ошибки. Документирование и анализ ошибок. Верификация программных средств**.**

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основные характеристики качества и надежности программного средства.	4
2	2	Взаимосвязи между стадиями и процессами жизненного цикла программного средства.	4
3	3	Обоснование выбора модели жизненного цикла программного средства.	6
4	4	Декомпозиция задачи. Структурный и модульный подход к проектированию.	8
5	5	Характеристика программного модуля. Потоки данных и процессы.	8
6	6	Проектирование программного модуля с помощью UML.	8
7	5	Метрики.	4
8	7	Тестирование и отладка.	8
		Итого:	50

4.4 Курсовой проект (4 семестр)

Примерные темы курсовых проектов

1. Разработка подсистемы аутентификации и идентификации пользователя.
2. Разработка системы мониторинга персонального компьютера пользователя.
3. Экспертная система выбора эффективных алгоритмов для решения задач с использованием графов.
4. Программа демонстрации работы алгоритмов поиска кратчайших путей на ориентированных и неориентированных взвешенных графах.
5. Программа визуальной демонстрации работ алгоритмов сортировки одномерных массивов
6. Программы демонстрации работы различных моделей управления доступом в информационной системе

7. Программа демонстрации работы алгоритмов поиска на неориентированных графах
8. Разработка графического редактора построения схем алгоритмов
9. Разработка табличного процессора с Web-интерфейсом
10. Реализация концепции рабочего стола пользователя
11. Разработка системы оценки авторского текста пользователя (повторяемость, использование клише, академическая тошнота)
12. Разработка «паука» для сбора ключевых слов из папки пользователя.
13. Обучающие программы, демонстрирующие работу определенного класса зловредных программ и инструментов специалистов по информационной безопасности
14. Инструмент обфускации исходного кода программ (делает его нечитаемым для человека)
15. Стеганографические приемы сокрытия информации
16. Библиотека алгоритмов распознавания образов.
17. Программа диспетчер работы компьютерного класса.
18. Компьютерная система оценки качества ПО.
19. Система автоматизированного тестирования ПО.
20. Система проведения Интернет-опросов.
21. Программа привязки продукта к конкретному компьютеру.
22. Электронный консультационный пункт.
23. Защита программы от несанкционированного доступа с использованием звукового сигнала.
24. Разработка системы обнаружения вредоносного текста в электронных письмах.
25. Программа сокрытия аудио файлов.
26. Программа-органайзер для пользователя.
27. Фаззификация программных систем.
28. Реализация генетического алгоритма
29. Разработка интерфейса управления виртуальными машинами
30. Программа автоматического резервного копирования.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Влацкая, И. В.Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 090301.65 Компьютерная безопасность и 10.05.01 Компьютерная безопасность, направлению подготовки 010500.62 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. компьютер. безопасности и мат. обеспечения информ. систем. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.61 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 119 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1238-3.Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6931_20150312.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения [Текст] : разраб. сложных программных систем: учеб. для вузов / С. А. Орлов. - 3-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2004. - 527 с.: ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 515-518. - Алф. указ.: с. 519-526.-ISBN 5-94723-820-9.

2. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] : учеб. для вузов / А. М. Вендров.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 544 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522. - Предм. указ.: с. 534-537. - Прил.: с. 538-539. - ISBN 5-279-02937-8.

3. Вендров, А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем [Текст] : учеб. пособие / А. М. Вендров.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 192 с. : ил. - Прил.: с. 156-188. - Библиогр.: с. 189. - ISBN 5-279-03106-2.

4. Влацкая, И.В. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: метод. указания для выполнения курсовой работы / И.В. Влацкая, Н. С. Шамсудинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», каф. мат. обеспечения информ. систем.- Электрон. текстовые дан. (1файл: 0.30Мб).- Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. -23с. - Загл. с тит. экрана. –Adobe Acrobat Reader 5.0.- Режим доступа: http:// artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1696_20110822.pdf

5.. Шураков, В. В. Надежность программного обеспечения систем обработки данных [Текст] : учеб. для вузов / В. В. Шураков . - М. : Статистика, 1981. - 216 с. : ил.. - Библиогр.: с. 211.

5.3 Периодические издания

1 Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

2 Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".

3 Информатика и образование : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

4 Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1 www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2 www.intuit.ru/ - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»;

3 http://www.ixbt.com - специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT;

4 http://www.infosec.ru/ - Компания «Информзащита» - ведущий российский системный интегратор в области информационной безопасности;

5 http://xakep.ru/15 - российский ресурс, посвященный информационной безопасности;

6 http://www.ferra.ru – проект о сложной технике.

5.5Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная системам Astra Linux. «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01, лицензионный договор №А-2021-1374-ВУЗ от 28.05.2021

2 Пакет офисных приложений LibreOffice

3 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный комплектами ученической мебели, доской и компьютерами с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)