

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.9 Инженерия информационных систем»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Информационные системы и технологии цифровой экономики
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.9 Инженерия информационных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики

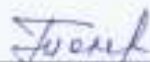
наименование кафедры

протокол № 5 от "5" 02 2022.

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики

наименование кафедры



подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры информатики

должность



подпись

Д.С. Кобылкин

расшифровка подписи

должность

подпись

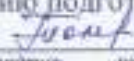
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

код наименование

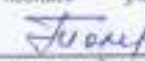


личная подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы



личная подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Бигалшова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: получение студентами целостного представления об инженерии информационных систем, как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах разработки и построения сложных, комплексных искусственных систем.

Задачи:

- приобрести теоретические знания о комплексе технических, организационных и управленческих вопросов создания эффективных систем;
- овладеть практическими навыками по разработке моделей процессов инженерии информационных систем и жизненного цикла систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Технологии проектирования распределенных информационных систем, Б1.Д.В.4 Управление информационными проектами и ресурсами, Б1.Д.В.5 Управление качеством информационных систем*

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-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-2 Разрабатывает требования и планирует разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: – основные методы, технологии разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; – этапы жизненного цикла информационных систем; – методологии разработки концептуальных, структурно-функциональных моделей информационных систем; Уметь: – разрабатывать структурно-функциональные модели информационных процессов и систем; – разрабатывать требования к информационному, программному и аппаратному обеспечению информационных и автоматизированных систем; Владеть: – навыками разработки требований к информационному, программному и аппаратному обеспечению информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 Способен использовать методы	ОПК-6-В-1 Применяет стандарты,	Знать: – основные методы и средства инженерии ин-
Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
и средства инженерии информационных систем в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	обеспечивающие эффективную реализацию полного жизненного цикла информационных систем ОПК-6-В-2 Применяет методы и средства инженерии информационных систем для планирования этапов выполнения работ по созданию (развитию) информационных систем	формационных систем для реализации основных информационных процессов посредством информационных технологий; – стандарты системной и программной инженерии; Уметь: – применять стандарты системной и программной инженерии, обеспечивающие эффективную реализацию полного жизненного цикла информационных систем; – принимать решения при выборе компонентов, необходимых для создания информационной системы. Владеть: – навыками планирования жизненного цикла информационной системы; – опытом применения методов и средств инженерии информационных систем для планирования этапов выполнения работ по созданию (развитию) информационных систем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Области применения системной инженерии. Введение.	36	2		2	34
2	Системная инженерия программного обеспечения.	36	4		2	28
3	Анализ требований.	36	4		4	28
4	Дизайн программного обеспечения.	36	4		4	28
5	Планирование и контроль процессов	36	4		4	28
	Итого:	180	18		16	146
	Всего:	180	18		16	146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Области применения системной инженерии. Введение.

Методология системной инженерии. Системология и автоматизированные информационные системы. Системология как наука о системах. Сложные системы (аксиоматика). Большие системы (характеристики и свойства). Метод системного анализа. Конструктивный и дескриптивный подход в определении систем. Определения систем, внешняя среда, структура. Системная методология; система, заданная на объекте. Области знаний программной инженерии и стандарты ЖЦ программного обеспечения

Анализ и характеристика областей знаний. Требования к программному обеспечению (ПО). Проектирование, конструирование, тестирование, сопровождение ПО. Управление конфигурацией ПО. Управление инженерией ПО. Процесс инженерии ПО. Качество ПО. Жизненный цикл ПС, связь с ядром знаний SWEBOK

Раздел № 2 Системная инженерия программного обеспечения.

Метод системного анализа. Постановка задачи разработки ИС. Структуризация системы. Построение и исследование модели ИС. Схема и онтология инженерного проекта. Схемное мышление. Ситуационная инженерия методов. Методологическая действительность: дисциплины, практики, методы. Семь основных альф инженерного проекта. Системный подход. Термин “система”. Стейкхолдеры. Театральная метафора. “Просто” системы и системы систем.

Модели жизненного цикла (ЖЦ) для разработки программных систем. Процессы ЖЦ стандарта ISO/IEC. Типы моделей ЖЦ. Каскадная модель ЖЦ. Инкрементная модель ЖЦ. Спиральная модель. Эволюционная модель ЖЦ. Стандартизация модели ЖЦ. Сопоставление ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и областей SWEBOK. Характеристика областей знаний SWEBOK.

Раздел № 3 Анализ требований

Методы определения требований в программной инженерии. Общие подходы к определению требований. Классификация требований. Анализ и сбор требований. Инженерия требований. Фиксация требований. Трассировка требований. Объектно-ориентированная инженерия требований. Сценарный подход. Описание требований прецедентами.

Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей. Краткий обзор объектно-ориентированных методов анализа и построения моделей. Объектный метод построения моделей. Методы проектирования архитектуры ПО. Стандартный подход к проектированию. Общесистемный подход к проектированию архитектуры.

Раздел № 4 Дизайн программного обеспечения

Прикладные и теоретические методы программирования. Методы систематического программирования. Структурный метод. Объектно-ориентированный метод UML-метод моделирования. Аспектно-ориентированное программирование. Генерирующее (порождающее) программирование. Агентное программирование. Теоретическое программирование. Алгебраическое, инсерционное программирование. Экспликативное, номинативное программирование. Алгоритмика программ.

Раздел № 5 Планирование и контроль процессов

Формальные спецификации, доказательство и верификация программ. Анализ языков формальной спецификации программ. VDM-спецификация программ. Спецификация программ средствами RAISE. Спецификации задач концепторным языком. Методы доказательства правильности программ.

Характеристика формальных методов доказательства. Доказательство конкретности с помощью утверждений. Валидация сценариев требований. Методы анализа структур программ. Верификация и валидация программ. Подходы к верификации моделей. Метод верификации композиции правильных компонентов. Перспективные направления верификации программ.

Методы проверки и тестирования программ и систем. Процессы ЖЦ верификация и валидация программ. Тестирование программ. Статические методы тестирования. Динамические методы тестирования. Функциональное тестирование. Инфраструктура процесса тестирования ПС. Методы поиска ошибок в программах. Классификация ошибок и тестов. Служба тестирования ПС. Управление процессом тестирования. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных. Задачи интерфейса при разработке программ. Интерфейс в ООП и в современных средах. Интерфейс в среде клиента и сервера.

Модели качества и надежности в программной инженерии. Модель качества ПО. Характеристика показателей качества. Метрики качества программного обеспечения. Стандартная оценка значений показателей качества. Управление качеством ПС. Модели оценки надежности. Основные понятия в проблематике надежности ПС. Классификация моделей надежности Марковские и пуассоновские модели надежности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Схема/онтология инженерного проекта.	2
2	3	Разработка распределенной базы данных в СУБД SQL Server, программной среде Visual Studio.	2
3	4	Дизайн программного обеспечения	2
4	4	Создание прикладного приложения с графическим интерфейсом пользователя на основе SWING	2
5	4	Расширение возможностей графического интерфейса на основе SWING .	2
6	5	Разработка требований к проекту сайта	2
7	5	Решение индивидуальных проектов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Текст]: учеб. пособие для магистров / И.П. Болодурина, Т.В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 216 с.: ил. - Библиогр.: с. 211-215. - ISBN 978-5-4417-0077-1.

2 Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М: Дашков и К, 2020. - 644 с.: ISBN 978-5-394-02139-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1093213>

5.2 Дополнительная литература

1. Цифровое преобразование изображений [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. Р.Е. Быкова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2003. - 228 с. : ил. - ISBN 5-93517-119-8

2. Никулин, Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Никулин. - Санкт Петербург: БВХ-Петербург, 2005. - 576 с.: ил. - Библиогр.: с. 549-550. - Предм. указ.: с. 551-560. - ISBN 5-94157-264-6.

3. Нейрокомпьютеры в системах обработки изображений [Текст] / под ред. Ю.В. Гуляева, А.И. Галушкина. - М.: Радиотехника, 2003. - 192 с. : ил - (Нейрокомпьютеры и их применение ; кн. 7).. - Библиогр.: с. 190-191.. - ISBN 5-93108-029-5

4. Соболев, Н.А. Общая теория изображений [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.А. Соболев. - М.: Архитектура-С, 2004. - 672 с.: ил. - Библиогр.: с. 661-666. - ISBN 5-9647-0012-8

5. Хомяков, П.М. Системный анализ [Текст]: экспресс-курс лекций / П.М. Хомяков; под ред. П.М. Прохорова.- 3-е изд. - М.: ЛКИ, 2008. - 212 с. - Библиогр.: с. 209-212. - ISBN 978-5-382-00695-6

6. Карташов, Л.П. Параметрический и структурный синтез технологических объектов на основе системного подхода и математического моделирования [Текст] / Л.П. Карташов, Т.М. Зубкова; Рос. акад. наук, Урал. отд-ние. - Екатеринбург: УрОРАН, 2009. - 227 с. - Прил.: с. 214-223. - Библиогр.: с. 210. - ISBN 5-7691-1996-9.

7. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Текст]: справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой, А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. - 847 с.: ил. - Алф. указ.: с. 825-846. - ISBN 978-5-279-02933-4. - ISBN 978-5-16-003529-1.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.

2. Информационные технологии: журнал. – М. : Издательство "Новые технологии", 2022 - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/115066/udb/12>

5.4 Интернет-ресурсы

- www.intuit.ru Учебный комплекс INTUIT.RU Интернет-университет информационных технологий
- <http://window.edu.ru> - Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании
- <http://www.mon.gov.ru> - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
- <http://www.edu.ru> - Федеральный портал "Российское образование";
- <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
- <http://catalog.iot.ru> - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет

– <http://www.citforum.ru/> – Портал, содержащий не имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система Microsoft Windows;
- Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice;
- Пакет офисных приложений МойОфис Стандартный (МойОфис Текст, МойОфис Таблица, МойОфис Презентация, МойОфис Почта);
- Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio.
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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 компьютерами с подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.