

Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)
Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор

Э.В.Соболев

«21» февраля 2024 г.

Нарыжная Н.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
в соответствии с образовательными стандартами Финансового
университета
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 61 от 21.02.2023)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 14.02.2023)*

Краснодар 2024

УДК: 004.04.:378.147.88
ББК: 32.973.4
Н30

Рецензенты: Е.Н. Калайдин, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета. Э.В. Кузьмина кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Нарыжная Н.Ю. Рабочая программа дисциплины архитектура и дизайн программного обеспечения для обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2023 г.

Дисциплина Архитектура и дизайн программного обеспечения относится к модулю профиля по направлению подготовки 01.03.02-Прикладная математика и информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины архитектура и дизайн программного обеспечения

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

Содержание

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно - тематический план	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений	14
7.3. Примерные вопросы для подготовки к зачету	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1.Наименование дисциплины

Дисциплина «Архитектура и дизайн программного обеспечения»

2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Архитектура и дизайн программного обеспечения» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: ПКП-5.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения»

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-5	Способность применять методы и инструменты анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	1. Демонстрирует знание архитектуры современных инструментальных средств реализации моделей машинного обучения и подходов к их интеграции.	Знать: архитектуры современных инструментальных средств реализации моделей для анализа данных и машинного обучения Уметь: интегрировать модели для анализа данных и машинного обучения
		2. Владеет практическим навыком интеграции компонент моделей машинного обучения.	Знать: основы интеграции компонент моделей для анализа данных и машинного обучения Уметь: интегрировать компоненты моделей для анализа данных и машинного обучения.
		3. Владеет практическим навыком сборки и развертывания многокомпонентных моделей машинного обучения	Знать: способы сборки и развертывания многокомпонентных моделей машинного обучения Уметь: собирать и развертывать многокомпонентные модели машинного обучения

3.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура и дизайн программного обеспечения» относится к модулю профиля направления подготовки 01.03.02. - Прикладная математика и информатика, профиля «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах».

Программа изучения дисциплины составлена с учетом требований, установленных соответствующим ОС ВО Финуниверситета. Изучение дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» позволит конкретизировать полученные знания, умения, навыки применительно к разработке рекомендаций и выбору лучших решений в области экономики и финансов.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» будут использованы студентами при изучении последующих дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

Таблица 2 – Междисциплинарные связи тем дисциплины с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами направления 01.03.02. – Прикладная математика и информатика

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Разработка приложений в системе 1С Предприятие	*	*	*			*	*	*
2	Тестирование программного обеспечения						*	*	*
3	Модуль "ERP - системы"	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Программирование для встраиваемых систем							*	*

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3 – Трудоемкость дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для очной формы обучения.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа — Аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для очно - заочной формы обучения.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа — Аудиторные занятия	24	24
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	84	84
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1.Содержание дисциплины

Тема 1. Архитектуры программных систем

Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектур. Архитектурные структуры и представления. Архитектуры, основанные на уровнях абстракции. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис ориентированные архитектуры (SOA).

Тема 2. Архитектурные представления программных систем

Архитектурный вид - структура многослойной программной системы. Архитектурный вид - размещение программной системы. Архитектурный вид - размещение программной системы, основанной на потоках данных. Архитектурный вид - распределение работ по группам разработчиков.

Тема 3. Модульность

Модули, модульно-интерфейсный подход, модельное программирование. Обоснование модульности. Внутренняя характеристика модуля - связанность (прочность). Сцепление модулей - внешняя характеристика модуля.

Тема 4. Сложность программной системы

Методы оценки сложности. Оценка сложности на основе связанности и сцепления модулей.

Тема 5. Представление архитектуры программных систем

Модульно-интерфейсный подход. Объектно-ориентированный подход. Компонентный подход.

Тема 6. Методы структурного проектирования

Методы восходящей разработки. Методы нисходящей разработки. Особенности структурного проектирования.

Тема 7. Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы

Проектирование «снизу вверх». Проектирование «снизу вверх». Проектирование архитектуры на основе объектно - ориентированной и компонентной методологии.

Тема 8. Рефакторинг программных систем

Потребность в архитектурном рефакторинге. Построение архитектуры программного средства по ее программному коду. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической программной системы. Возможные подходы к созданию программных средств. Представление созданной архитектуры программного средства. Анализ на соответствие послойной архитектуре (выделение слоев). Коррекция (трансформация) архитектуры в интересах ее рефакторинга. Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.

5.2. Учебно - тематический план

Темы дисциплины и виды занятий для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Распределение бюджета времени при изучении дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», очная форма обучения, в часах.

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа -			Самостоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Архитектуры программных систем	12	4	2	2	8	Опрос, выполнение индивидуальных заданий контрольная работа
2	Архитектурные представления программных систем	12	6	2	4	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий контрольная работа
3	Модульность	10	4	2	2	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4	Сложность программной системы	10	4	2	2	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
5	Представление архитектуры программных систем	10	4	2	2	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий

6	Методы структурного проектирования	10	4	2	2	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
7	Формальное описание методики разработки	10	4	2	2	6	Обсуждение, опрос
8	Рефакторинг программных систем	34	4	2	2	30	Обсуждение, опрос
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа

Таблица 6 – Распределение бюджета времени при изучении дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», очно - заочная форма обучения, в часах.

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего	Контактная работа - Аудиторная				Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Архитектуры программных систем	12	2	1	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий контрольная работа
2	Архитектурные представления программных систем	12	2	1	2	20	Опрос, выполнение индивидуальных заданий контрольная работа

3	Модульность	10	1	1	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4	Сложность программной системы	10	5	1	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
5	Представление архитектуры программных систем	10	5	1	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
6	Методы структурного проектирования	10	5	1	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
7	Формальное описание методики разработки	10	2	1	2	10	Обсуждение, опрос
8	Рефакторинг программных систем	34	2	1	2	4	Обсуждение, опрос
В целом по дисциплине		108	24	8	16	84	Согласно учебному плану: контрольная работа

5.3.Содержание семинаров, практических занятий

Цель проведения практических занятий – более глубокое усвоение студентами теоретических знаний и формирование навыков их применения в практической деятельности. Занятия проводятся в активной и интерактивной формах с привлечением всех студентов к обсуждаемым вопросам, выбору оптимальных способов решения практических задач, что способствует профессиональному развитию личности будущего бакалавра. Содержание практических занятий для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание семинаров, практических занятий по дисциплине «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Архитектуры программных систем	Методология решения задач проектирования по Г. Майерсу. Структуры “компонент и соединитель” Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Архитектурные представления программных систем	Унифицированный язык моделирования UML. Использование базовых диаграмм UML при проектировании ПО : - основные понятия UML, - диаграммы прецедентов, - диаграммы классов, - диаграммы взаимодействий,-диаграммы Последовательности действий,-диаграммы состояний, компонентные диаграммы. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Модульность	UML. Диаграммы пакетов Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Сложность программной системы	Методы оценки Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[3]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Представление архитектуры программных систем	UML. Диаграммы компонентов. Диаграммы развертывания Рекомендуемые источники: 8.[1],[2]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Методы структурного проектирования	SADT-модели. DFD-диаграммы Рекомендуемые источники: 8.[1],[5],[6]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы	Проектирование многослойного программного продукта Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

Рефакторинг программных систем	Рефакторинг большого класса. Рефакторинг ленивого класса. Способы выявления проблемных участков кода. Методы рефакторинга: улучшения структуры методов в классах, организация данных Рекомендуемые источники: 8.[1],[5],[6]	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
--------------------------------	---	---

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» – закрепить теоретические знания, полученные в ходе лекционных занятий, глубоко изучить, используя рекомендованную литературу, а также лекции по курсу, основные теоретические аспекты дисциплины, связанные с методами системного исследования.

Самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины Б1.В.03.ДВ.03.02 «Архитектура и дизайн программного обеспечения» включает:

- освоение рекомендованной преподавателем по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;
- изучение корпоративных образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач;
- самостоятельный поиск информации в Интернете;
- выполнение контрольной работы;
- консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовку к зачету.

На самостоятельную работу студентов, обучающихся по данной дисциплине, отводится 74 часа на очной форме обучения.

Таблица 8 – Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися дисциплины «Архитектура и дизайн программного обеспечения» направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Архитектуры программных систем	Структуры «компонент и соединитель». Структуры распределения. Отношения между структурами.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.

Архитектурные представления программных систем	Архитектурное представление назначения заданий	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашней контрольной работы
Модульность	Декомпозиционное представление Модульной архитектуры и представление зависимостей	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Сложность программной системы	Минимизация сложности	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Представление архитектуры программных систем	Архитектурное представление назначения заданий	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Методы структурного проектирования	Методология решения задач проектирования по Майерсу. Уровни требований к программным системам	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы	Процесс анализа. Процесс синтеза	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Рефакторинг программных систем	Рефакторинг в СУБД. Инструментальные средства проведения рефакторинга	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.

6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерный вариант контрольной работы

Построить диаграммы UML для выбранной предметной области:

- диаграммы прецедентов,
- диаграммы классов,
- диаграммы взаимодействий,
- диаграммы последовательности действий,
- диаграммы состояний,
- диаграммы компонентов,
- диаграммы развертывания.

Варианты индивидуального задания

1. Проектирование программы управления ИТ-проектами: задача подбора персонала.
2. Проектирование программы управления ИТ-проектами: задача составления расписания выполнения проекта.
3. Проектирование программы управления ИТ- проектами: задача прогнозирования себестоимости ИТ-проекта.
4. Проектирование программного обеспечения учебного тренажера по выбранной теме.

5. Проектирование программного комплекса для обработки данных на выбранную тематику.

6. Проектирование программного комплекса поддержки принятия управленческих решений (разработка системы учета договоров и расчетов с субподрядчиками)

9. Проектирование программного учёта материально-технических средств.

10. Проектирование клиент- серверного приложения для решения задачи по выбранной тематики.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Краснодарского филиала Финуниверситета.

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 1. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.1.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений

Таблица 9 – Типовые оценочные средства для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной «Архитектура и дизайн программного обеспечения» для направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-5 Способность применять методы и инструменты анализа данных и машинного обучения при подготовке аналитического обоснования финансово-экономических решений	1. Демонстрирует знание архитектуры современных инструментальных средств реализации моделей машинного обучения и подходов к их интеграции.	<u>Знать:</u> архитектуры современных инструментальных средств реализации моделей для анализа данных и машинного обучения <u>Уметь:</u> интегрировать модели для анализа данных и машинного обучения	Пример задания Постройте архитектуру системы оценки кредитоспособности (кредитных рисков) лица Пример задания Постройте модель системы оценки кредитоспособности (кредитных рисков) лица
	2. Владеет практическим навыком интеграции компонент моделей машинного обучения.	<u>Знать:</u> основы интеграции компонент моделей для анализа данных и машинного обучения <u>Уметь:</u> интегрировать компоненты моделей для анализа данных и машинного обучения.	Пример задания Для заданной предметной области «Обнаружение спама» построить диаграмму пакетов Построить статические и динамические UML-диаграммы, характеризующие основные процессы, приведенные в задании Пример задания Для заданной предметной области «Обнаружение спама» построить диаграмму компонентов
	3. Владеет практическим навыком сборки и развертывания многокомпонентных моделей машинного обучения	<u>Знать:</u> способы сборки и развертывания многокомпонентных моделей машинного обучения <u>Уметь:</u> собирать и развертывать многокомпонентные модели машинного обучения	Пример задания Осуществите развертывание модели машинного обучения для распознавания образов Пример задания Осуществите развертывание модели машинного обучения ранжирования в информационном поиске

7.2. Примеры практико-ориентированных заданий

Задание 1.

Описание предметной области.

Компания ООО «Стэги» уже много лет существует на рынке строительных услуг. Занимается изготовлением, продажей и монтажом

металлоконструкций зданий и сооружений, алюминиевых витражей, окон, дверей, навесов, кровли и водосточных систем. Располагает собственной производственно-складской базой. ООО «Стэги» сотрудничает с ведущими зарубежными и российскими производителями.

Используя спецификации отдельных процессов, построить диаграммы:

- Диаграмма вариантов использования (прецедентов)
- Диаграмма классов
- Диаграммы кооперации
- Диаграммы последовательностей
- Диаграммы состояний
- Диаграммы деятельности.

Задание.

1. Изучить теоретический материал и примеры построения диаграмм UML.
2. Исследовать предметную область (в задании).
3. Построить статические и динамические диаграммы, характеризующие основные процессы, приведенные в задании.
4. Сформулировать результаты построения и выводы о проведенной работе, оформив отчет по лабораторной работе.

В качестве инструмента для построения UML диаграмм можно использовать:

- Gliffy.com
- Creately.com
- Lucidchart.com
- Yuml.me

Задание 2.

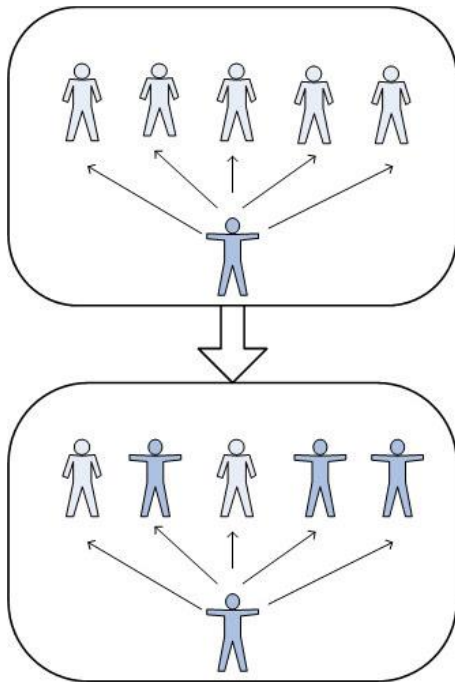
В швейную мастерскую поступают заказы на пошив одежды. Поток этих заказов является пуассоновским с интенсивностью $\lambda=20$ заказов в день. Сумма заказа является случайной величиной с равномерным законом распределения (границы интервала равны: $a=1000$, $b=5000$). При этом каждый клиент с вероятностью $P=0,1$ может отказаться от покупки после изготовления изделия (не заплатить сумму заказа). Напишите алгоритм для определения суммы выручки за $T=30$ дней. Рассчитайте, через какое время придет первый заказчик и сумму его заказа, если $z_1=0,1$, $z_2=0,65$ (z_1 , z_2 - случайные величины, равномерно распределенные на интервале $(0,1)$), z_1 используется при моделировании поступления заказа, а z_2 - для моделирования суммы заказа.

Задание 3.

Число клиентов фирмы, имеющих положительное мнение о ее продукции, к рассматриваемому периоду равно 1000 человек. Каждый из них ежедневно общается с определенным количеством людей, которые не являются клиентами фирмы. Это число является случайной величиной с нормальным

законом распределения со средним значением $M=10$, средним квадратическим отклонением $\sigma=1$.

Считается, что сила убеждения (вероятность того, что при общении с клиентом человек тоже заинтересуется товаром и купит его, т.е. тоже станет клиентом) равна 0,6. К примеру, на рисунке представлена ситуация, когда человек общаясь с пятью знакомыми, смог убедить троих из них купить данный товар.



Напишите алгоритм для определения прироста числа клиентов за один день.

Задание 4.

Рассматривается процесс распространения эпидемии болезни. На начало рассматриваемого периода число больных людей равно $NumSick$. В текущий день с вероятностью P_v они могут вылечиться. В противном случае они могут заразить людей, с которыми ежедневно общаются. Число людей, с которыми больной ежедневно общается, является случайным с нормальным законом распределения (среднее значение равно M_p , среднее квадратическое отклонение - σ_p). Вероятность заражения равна P_s . Напишите алгоритм для определения числа больных за период T .

Задание 5.

В химчистке выполняется обработка костюмов-двоек (пиджак и брюки). Пиджак обрабатывается у оператора «А» и время его обработки распределено равномерно на интервале (5,6) час. Вероятность повреждения пиджака при обработке $P_1=0,01$. Брюки обрабатываются у оператора «В» и время их обработки распределено равномерно на интервале (4,5) час. Вероятность повреждения брюк при обработке $P_2=0,02$. Считая, что обработка брюк и пиджака осуществляется параллельно, напишите алгоритм для определения

времени окончания обработки костюма и наличия повреждения.

Задание 6.

В справочную службу поступают звонки с интенсивностью λ , равной 100 заявок в час, а средняя продолжительность обслуживания $t_{об} \sim 4$ мин. Считая, что в справочной службе только один телефонный номер, а заявка, поступившая в момент обслуживания другой заявки, покидает систему, определите:

- предельные вероятности того, что канал свободен и того, что канал занят;
- относительную пропускную способность;
- вероятность отказа;
- абсолютную пропускную способность;
- средний чистый доход в единицу времени, если стоимость услуг информационной службы равна 100 руб.;
- упущенный доход в единицу времени, связанный с отказами в обслуживании;
- справляется ли система с потоком заявок.

Задание 7.

Фирма располагает одним станком для производства продукции. Время между приходом двух клиентов является случайной величиной, распределенной по показательному закону. Время изготовления единицы продукции является случайной величиной с показательным законом распределения.

Цена изготовления одного изделия равна P . Если к моменту завершения изготовления изделия нет больше заказов, то оборудование выключается, иначе – начинается выполнение следующего заказа. В том случае, если оборудование выключено, то для начала изготовления изделия его нужно включить. Пусть время, необходимое для этого, постоянно и равно $time$.

Таким образом, рассматриваемая система имеет схему системы массового обслуживания со следующими правилами:

- время между соседними заявками распределено по показательному закону;
- время обслуживания распределено по показательному закону;
- число каналов равно единице;
- время ожидания обслуживания считается неограниченным;
- перед началом обслуживания необходимо включение станка, для чего требуется дополнительное время.

Итак, перечислим входные данные модели:

1. среднее время между приходом двух клиентов - $t_{з.ср}$;
2. среднее время изготовления одного изделия - $t_{обс.ср}$;
3. цена изготовления одного изделия - P ;
4. время включения оборудования - $time$;
5. период моделирования - T ;

6. число случайных реализаций - NP .

После окончания периода моделирования прекращается поступление заявок в систему, но происходит завершение тех заявок, которые уже поступили.

Показатель эффективности модели – средняя выручка, полученная от продажи продукции. Выручка за период моделирования рассчитывается по формуле

$$V = N_{изд} E P,$$

где V - выручка; $N_{изд}$ - число проданных изделий;

P - цена одного изделия.

Напишите алгоритм описанной модели.

7.3. Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектур
2. Архитектурные структуры и представления
3. Архитектуры, основанные на уровнях абстракции
4. Архитектуры, основанные на портах
5. Архитектуры, основанные на потоках данных
6. Архитектуры независимых компонентов
7. Сервис ориентированные архитектуры (SOA)
8. Архитектурный вид - структура многослойной программной системы
9. Архитектурный вид - размещение программной системы
10. Архитектурный вид - размещение программной системы, основанной на потоках данных
11. Архитектурный вид - распределение работ по группам разработчиков
12. Модули, модульно-интерфейсный подход, модельное программирование
13. Обоснование модульности
14. Внутренняя характеристика модуля - связанность (прочность)
15. Сцепление модулей - внешняя характеристика модуля
16. Методы оценки сложности
17. Оценка сложности на основе связанности и сцепления модулей
18. Модульно-интерфейсный подход
19. Объектно-ориентированный подход
20. Компонентный подход
21. Методы восходящей разработки
22. Методы нисходящей разработки
23. Особенности структурного проектирования
24. Проектирование «снизу вверх»
25. Проектирование «снизу вверх»
26. Проектирование архитектуры на основе объектно -

ориентированной и компонентной методологии

27. Потребность в архитектурном рефакторинге
28. Построение архитектуры программного средства по ее программному коду
29. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической программной системы
30. Возможные подходы к созданию программных средств
31. Представление созданной архитектуры программного средства
32. Анализ на соответствие послойной архитектуре (выделение слоев)
33. Коррекция (трансформация) архитектуры в интересах ее рефакторинга
34. Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2022.— 400 с. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1895679>. - Текст : электронный.
2. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем: монография / С. В. Назаров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Инфра-М, 2022. — 374 с. — ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1895672>. - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: Учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067>. — Текст: электронный.
4. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Юрайт, 2022. — 276 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС Юрайт. — URL:<https://urait.ru/bcode/516640>. — Текст : электронный.
5. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва : Юрайт, 2022. — 246 с.— ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/516641>. — Текст : электронный.
6. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Юрайт, 2022. — 125 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. —

URL: <https://urait.ru/bcode/520341>. - Текст : электронный.

7. Гладких, Ю. П. Программное обеспечение ЭВМ : учебно-методическое пособие / Ю. П. Гладких, И. Б. Костина. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-9571-3519-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39934> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Миронов, А. Н. Системное программное обеспечение : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265712> (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета

при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

2. Сайт департамента анализа данных и машинного обучения.

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>

11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

13. Национальная электронная библиотека Ёйр://нэб.рф/

14. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>

15. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>

16. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>

17. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>

18. Bank Focus <http://library.fa.ru/resource.asp?id=527>
19. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global
<https://www.emis.com/php/companies/overview/index>
20. Реферативная база данных по математике MathSciNET
<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
21. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks
<http://link.springer.com/>
22. Система Thomson Reuters Eikon
23. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>
24. Издательство «Открытые системы» <http://www.osp.ru>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине «Архитектура и дизайн программного обеспечения»

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из лекций и прочитанной литературы.
6. Выполнение контрольной работы.

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции - осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю,

напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.

2.Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. *Комплект лицензионного программного обеспечения:*

Astra Linux, Libre Office

Антивирус Kaspersky

11.2. *Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы*

Информационно-правовая система «Гарант»

Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

11.3. *Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации - не используются*

Python 3.

StarUML.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база Краснодарского филиала Финансового университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены

компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Краснодарского филиала Финансового университета.