Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«__» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.33 «ИНСТРУМЕНТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки/специальность 02.03.02 **«Фундаментальная информатика и информационные технологии»**
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация
Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академический бакалавриат
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Инструменты проектирования информационных систем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Программу составил(и):

Жук А.С. – старший преподаватель кафедры вычислительных технологий

Рабочая программа дисциплины «Инструменты проектирования информационных систем» утверждена на заседании кафедры вычислительных технологий, №20» мая 2021г., протокол №6

Заведующий кафедрой (разработчика) д.т.н., профессор Вишняков Ю.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В.

Рецензенты:

Гаркуша О.В., доцент кафедры информационных технологий ФБГОУ ВО «Кубанский государственный университет», кандидат физико-математических наук.

Схаляхо Ч.А., доцент КВВУ им.С.М. Штеменко, кандидат физико-математических наук, доцент

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение метода построения и исследования моделей сложных систем – метода имитационного моделирования, и овладение этим методом для построения моделей систем, являющихся объектами фундаментальной информатики и информационных технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение видов моделей сложных систем и методов их построения. Изучение методов построения программных реализаций имитационных моделей. Овладение методами статистического моделирования и обработки данных, получаемых в процессе имитационного моделирования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструменты проектирования информационных систем» относится к вариативной части Блока 1 дисциплин учебного плана. Она опирается на знание дисциплин «Дискретная математика», «Основы программирования», «Организация вычислительных систем», «Теория алгоритмов и вычислительных процессов», «Теория вероятностей и математическая статистика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Инструменты проектирования информационных систем», необходимы для успешного освоения дисциплины «Основы компьютерного моделирования», используются в «Основах кибернетики», «Обработке больших данных», «Моделировании информационных процессов».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	методы разработки алгоритмических и программных решений в области имитационных моделей	разрабатывать алгоритмы в области имитационных моделей	методами исследования свойств сложных систем с помощью имитационного моделирования
2.	ПК-3	Способен приобретать и использовать	методы и механизмы оценки и	использовать методы и механизмы	методами и механизмами анализа

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		организационно-управленческие навыки в конкретной профессиональной и социальной деятельности; разрабатывать, реализовывать и управлять процессами жизненного цикла программных продуктов	анализа функционирования средств и систем информационных технологий	оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий	функционирования средств и систем информационных технологий на основе имитационного моделирования
3.	ПК-4	Способен к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами	Методы и стандарты технического сопровождения информационных систем, устанавливать аппаратно-программные и комплексы	использовать методы и механизмы администрированию программных систем и систем информационных технологий	методами и механизмами к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		6	
Контактная работа в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	32,2	32,2	
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	
Занятия семинарского типа (семинары, практ. занятия)			
Лабораторные занятия	16	16	
Иная контрольная работа			
Контроль самостоятельной работы			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе	40		

В том числе:				
Курсовая работа				
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10	
Реферат				
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	
Контроль:				
Подготовка к экзамену:		-	-	
Общая трудоемкость	час	72	72	
	в т.ч. контактная работа	32,2	32,2	
	зач. ед.	2	2	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	КСР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Большие (сложные) системы	16	4		4	10
2.	Метод имитационного моделирования	16	4		4	10
3.	Обработка результатов моделирования	16	4		4	10
4.	Языки имитационного моделирования	16	4		4	10
	Итого по дисциплине:	72	16		16	40

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	
1.	Большие (сложные) системы	Понятие системы. Модели. Отличие модели от копии. Виды моделей. Математические модели. Динамические системы. Изолированные, закрытые и открытые системы. Большие системы. Масштабируемость. Эмерджентность.	ЛР	
2.	Метод имитационного моделирования	Методы исследования свойств и характеристик систем. Аналитическое решение. Численные методы. Имитационное моделирование.	ЛР	

		Имитационные модели – программно-математические модели.		
3.	Обработка результатов моделирования	Большие объемы данных, получаемые в процессе имитационного моделирования. Программные схемы для on-line обработки данных. Анализ протоколов последовательностей событий. Выявление цикличности, сравнение последовательностей, расстояние между последовательностями. Вычисление статистических оценок, авто- и взаимно-корреляционных функций.	ЛР	
4.	Языки имитационного моделирования	Событийно-ориентированные языки. Языки, ориентированные на процессы. Языки описания структуры исследуемых объектов. Методы их программной реализации (трансляции). Примеры языков и систем имитационного моделирования.	ЛР	

2.3.2 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Разработка имитационной модели дискретного динамического процесса (5 часов)	Отчет по расчетно-графическому заданию
2.	Разработка генератора псевдослучайного процесса (5 часов)	Отчет по расчетно-графическому заданию
3.	Разработка имитационной модели информационно-телекоммуникационной системы (6 часов)	Отчет по расчетно-графическому заданию

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Выполнение индивидуальных заданий	Миков А.И., Ермоленко С.С., Пашенцева В.В. Вероятностные модели компьютерных сетей: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. – 166 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
А	Л	Компьютерные презентации и обсуждение	18
	ЛР	Разбор конкретных ситуаций (задач), тренинги по решению задач, компьютерные симуляции (программирование алгоритмов)	18
Итого:			36

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Образец РГЗ – задания на разработку алгоритма и компьютерной программы

Разработать: Программу имитационного моделирования для оценки производительности компьютерной системы заданной архитектуры.

Разработанная программа должна удовлетворять следующим требованиям:

1) обеспечивать ввод описания архитектуры в систему имитационного моделирования;

2) проводить сеанс имитационного моделирования;
3) обеспечивать сбор информации во время сеанса моделирования;
4) производить обработку результатов и формировать выходные данные.

Отчет по выполнению РГЗ должен содержать:

- постановку задачи;
- краткое описание разработанного алгоритма;
- текст разработанной программы на языке программирования;
- тестовые примеры и результаты тестирования программы;
- таблицы и/или графики, полученные в результате проведенного исследования производительности компьютерной системы;
- список использованной литературы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Понятие информационной системы. Жизненный цикл ИС.
2. Цели и методы моделирования информационных систем.
3. Предметные области. Субъекты, объекты и отношения. Организационные предметные области. Предметные области и информационные системы. Системы. Подсистемы. Иерархии. Системы документов.
4. Целеустремленные системы. Цели организационных предметных областей. Цели информационных систем.
5. Организационная предметная область как активная система. Моделирование предметной области. Операции в предметных областях.
6. Предметные области и информационные системы. Представление предметной области в ИС. Взаимодействие предметных областей и ИС.
7. Отношения в предметных областях. Отношения is_a, part_of, consist_of. Отношения именования, ссылки, документирования.
8. Отношение владения. Отношение назначения на роль. Отношения отношений. Иерархия отношений.
9. Операции реляционной алгебры
10. Онтология и таксономия предметной области. Динамика онтологий. Подобие и повторное использование онтологий.
11. Языки описания предметных областей.
12. Алгоритмический анализ предметной области. Использование существующих онтологий. Алгоритмы извлечения знаний о предметных областях.
13. Организация как элемент предметной области. Функционирование организации. Память организации. Акторы и роли. Роли в организации.
14. Бизнес-правила и бизнес-процессы. Бизнес-правила. Связь между предметной областью и организацией.
15. Математическая модель организации. Элементарная организация. Элементарная организация как формальная система. Функционирование элементарной организации.
16. Базовые понятия классов и объектов. Связь объектно-ориентированного моделирования с языками программирования. Наследование и полиморфизм в объектно-ориентированном моделировании, типы данных и пакеты. Унифицированный язык моделирования UML.
17. Использование объектно-ориентированного подхода и основные понятия и компоненты языка. Диаграммы классов.
18. Диаграммы вариантов использования.
19. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы состояния и деятельности. Элементы реализации языка UML в CASE-инструментах Rational Rose.

20. Технологии решения больших задач. Сложные (большие) системы и модели. Метод имитационного моделирования. Событийно-ориентированное и процессно-ориентированное моделирование. Математическая модель иерархической системы.
21. Алгоритмическое исследование модели. Основной имитационный алгоритм. Модель получения информации.
22. Описание распределенной информационной системы.
23. Условия моделирования и информационные процедуры. Результаты моделирования.
24. Внешнее и внутреннее описание ИС. Многообразие формализаций.
25. Структура и ранги информационных систем.
26. Пространство состояний системы. Взаимодействие ИС с окружением.
27. Примеры математических моделей контента.
28. Распределенность информационных систем.
29. Неполнота информационной системы.
30. Документальная информационная система.
31. Математические модели функционирования информационных систем. Временной анализ.
32. Информационное запаздывание.
33. Генерация случайных событий и чисел для алгоритмического (имитационного) моделирования. Пример имитационной модели.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания к зачету:

Оценка “зачтено” - Практические задания выполнены в срок в объеме не менее 80%. Студент демонстрирует правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при аргументации ответов на вопросы при защите лабораторных.

Оценка «не зачтено» - Практические задания не выполнены либо предоставлены не в срок в объеме менее 60%, Студент демонстрирует наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература:

1. Миков А.И. Информационные процессы и нормативные системы в IT: Математические модели. Проблемы проектирования. Новые подходы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 256 с. (25 экз. в библиотеке КубГУ).

2. Мешечкин, В.В. Имитационное моделирование : учебное пособие / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 116 с. - ISBN 978-5-8353-1299-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232371

3. Бродский, Ю.И. Лекции по математическому и **имитационно**му **моделировани**ю / Ю.И. Бродский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 240 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3697-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702 .

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

1. ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com ,
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ,
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru ,
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com,
5. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru.

5.2 Дополнительная литература:

1. Миков А.И. Performance evaluation - Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. - 99 с. (10 экз. в библиотеке КубГУ).

2. Салмина, Н.Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0067-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал для получения теоретических сведений, для выполнения лабораторных работ и подготовки к экзамену.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и методических указаний автора курса.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационных технологий.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

–Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

7.2 Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение

1. Rational Rose
2. Enterprise Architect

7.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) PowerPoint. ауд. 129, 131, А305.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированными техническими средствами обучения – компьютерный класс, с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную

		среду университета. (лаб. 102-106.).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) – компьютерный класс
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, приспособленная для письменного ответа при промежуточной аттестации.
5.	Самостоятельная работа, контрольная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.