Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ К.С. Хорьков
«_____» _____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

направление подготовки / специальность

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(код и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) подготовки

Мобильные и Интернет-технологии
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение и практическое освоение основных методов и средств моделирования информационных систем и технологий. Рассматриваемые подходы являются универсальными и могут быть применены выпускниками в тех прикладных областях, где встают задачи принятия решений по организации информационных потоков и информационного взаимодействия сложных систем.

Задачи:

- познакомить студента с основами системного анализа в сфере информационных систем и технологий;
- сформировать у студента целостное представление о средствах моделирования информационных систем и технологий;
- развить практические навыки использования методологии SADT и системы имитационного моделирования GPSS для анализа информационных систем и технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Моделирование информационных систем и технологий» относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции *(код, содержание индикатора*	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знает: • базовые принципы системного анализа. Умеет: • выделять базовые составляющие задачи; • осуществлять декомпозицию задачи; • соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет: • опытом использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач; • практическим опытом работы с информационными источниками.	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное	ОПК-2.1. Знает основные положения, концепции и терминологию в области программирования, знаком с содержанием Единого реестра российских программ.	Знает: • основные положения и концепции программирования при решении задач имитационного моделирования. Умеет:	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к

программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор компьютерных/суперкомпьютерных методов и необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения компьютерных/суперкомпьютерных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач	• осуществлять обоснованный выбор компьютерных методов и необходимого программного обеспечения при решении задач моделирования информационных систем и технологий. Владеет: • навыками применения компьютерных методов и программного обеспечения при решении задач моделирования информационных систем и технологий.	лабораторным работам. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, системного и прикладного программирования, принципы и методологии тестирования программного обеспечения, принципы математического моделирования, типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики. ОПК-3.2. Умеет определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем, осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей, модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования. ОПК-3.3. Владеет навыками разработки программного обеспечения, а также выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.	Знает: • принципы математического моделирования; • типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, используемые при анализе информационных систем и бизнес-процессов. Умеет: • соотносить знания в области программирования; • осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей; • модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования. Владеет: • навыками разработки программного обеспечения для моделирования информационных систем и технологий; • навыками выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов; • навыками применения данных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. ОПК-6.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Знает: • принципы работы и использования систем имитационного моделирования. Умеет: • осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач структурного и имитационного	Отчёты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам. Контрольные вопросы к

	ОПК-6.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.	моделирования информационных систем и технологий. Владеет: • практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач моделирования информационных систем и технологий.	рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Тематический план
форма обучения – очная (ускоренное обучение)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Сущность и принципы системного подхода	6	1-4	4	4	–	–	5	рейтинг-контроль №1
2	Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий	6	1-9	6	5	4	–	12	рейтинг-контроль №2
3	Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий	6	3-9	8	–	14	–	10	рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:		–	–	18	9	18		27	экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		–	–	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине		–	–	18	9	18		27	экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Сущность и принципы системного подхода.

1) *Основные принципы системного подхода. Их философские основы. Аспекты системного подхода и их приложение в сфере информационных технологий. Методы и процедуры системного анализа. Их специфика для сферы информационных технологий.*

Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий.

2) *Обзор методов и средств моделирования информационных систем и информационных технологий. Базовые информационные процессы. Жизненный цикл информационных систем. Разновидности информационных систем. Методологии структурного и функционального моделирования информационных систем. Обобщение ранее изученных методологий. Методология SADT.*
3) *Методы моделирования IDEF0, IDEF3. Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей.*

Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий.

4) *Основные принципы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования систем. История и принципы работы с системой GPSS. Блоки и управляющие операторы GPSS. Приёмы конструирования GPSS-моделей.*
5) *Надёжность информационных систем. Математические модели для оценки показателей надёжности информационных систем и их компонентов.*

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Сущность и принципы системного подхода.

1) *Приложение аспектов системного подхода в сфере информационных технологий (2 ч.)*
2) *Методы системного анализа в сфере информационных технологий (2 ч.)*

Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий.

1) *Разработка SADT-диаграмм с использованием методологии IDEF0 (3 ч.).*
2) *Рецензирование SADT-диаграмм (2 ч.).*

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий.

1) *Средства разработки SADT-диаграмм (4 ч.).*

Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий.

1) *Знакомство со средой имитационного моделирования GPSS World (4 ч.).*
2) *Моделирование систем массового обслуживания с ожиданием (2 ч.).*
3) *Моделирование систем массового обслуживания с отказами (2 ч.).*
4) *Моделирование сетей массового обслуживания (4 ч.).*
5) *Защита лабораторных работ (2 ч.).*

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №1

1) Понятие и сферы применения системного подхода.
2) Философские основы системного подхода.
3) Системный анализ и его отличия от системного подхода.
4) Аспекты системного подхода.
5) Специфика применения системного подхода в сфере информационных технологий.
6) Методы и процедуры системного анализа.

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №2

1) *Системный подход и CASE-средства.*
2) *Основные методологии анализа и проектирования информационных систем.*
3) *Базовые информационные процессы.*
4) *Разновидности информационных систем.*
5) *Структурный подход к моделированию информационных систем.*
6) *Функциональный подход к моделированию информационных систем.*
7) *Принципы методологии SADT.*
8) *Семейство методов моделирования IDEF.*

9) *Методология ARIS.*
10) *Методология RUP.*
11) *Моделирование баз данных.*
12) *Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.*

Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3

1) *Основные принципы имитационного моделирования.*
2) *Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.*
3) *Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.*
4) *История и версии системы GPSS.*
5) *Основные блоки GPSS.*
6) *Управляющие операторы GPSS.*
7) *Оценка надёжности информационных систем в целом.*
8) *Оценка надёжности программного обеспечения.*

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

Примерный перечень вопросов к экзамену

1) *Понятие и сферы применения системного подхода.*
2) *Философские основы системного подхода.*
3) *Системный анализ и его отличия от системного подхода.*
4) *Аспекты системного подхода.*
5) *Специфика применения системного подхода в сфере информационных технологий.*
6) *Методы и процедуры системного анализа.*
7) *Системный подход и CASE-средства.*
8) *Основные методологии анализа и проектирования информационных систем.*
9) *Базовые информационные процессы.*
10) *Разновидности информационных систем.*
11) *Структурный подход к моделированию информационных систем.*
12) *Функциональный подход к моделированию информационных систем.*
13) *Принципы методологии SADT.*
14) *Семейство методов моделирования IDEF.*
15) *Методология ARIS.*
16) *Методология RUP.*
17) *Моделирование баз данных.*
18) *Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.*
19) *Основные принципы имитационного моделирования.*
20) *Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.*
21) *Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.*
22) *История и версии системы GPSS.*
23) *Основные блоки GPSS.*
24) *Управляющие операторы GPSS.*
25) *Оценка надёжности информационных систем в целом.*
26) *Оценка надёжности программного обеспечения.*

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Моделирование информационных систем и технологий» включает в себя следующие виды деятельности:

1) проработку учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;
2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;

3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Темы для самостоятельной работы студентов

1) *Понятие системы как семантической модели.*
2) *Принцип декомпозиции систем.*
3) *Структурирование и реструктурирование.*
4) *Информационные технологии как система.*
5) *Разновидности моделей информационных систем и технологий.*
6) *Разновидности информационных систем.*
7) *Смешанные модели информационных систем.*
8) *Реинжиниринг систем.*
9) *Критерии качества программных средств.*
10) *Методика IDEF3.*
11) *Потоковые диаграммы.*
12) *Моделирование пользовательского интерфейса.*
13) *Моделирование информационных процессов в сети Интернет.*
14) *Рынок систем имитационного моделирования.*

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2016. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8	2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html
2. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: Уч. пос. / Г.К. Сосновиков, Л.А. Воробейчиков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с.: 70x100 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-00091-035-1	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=500951
3. Черняева, С. Н. Имитационное моделирование систем : учеб. пособие / С. Н. Черняева, Л. А. Коробова, В. В. Денисенко - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 94 с. - ISBN 978-5-00032-180-5	2016	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321805.html
4. Евгенев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. Т. 1 : Информационные модели / под ред. Г. Б. Евгенева - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 441 с. - ISBN 978-5-7038-4138-9	2015	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703841389.html
Дополнительная литература		
1. Архитектура корпоративных информационных систем/АстапчукВ.А., ТерещенкоП.В. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 75 с.: ISBN 978-5-7782-2698-2	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=546624
2. Моделирование системы защиты информации: Практикум: Учебное пособие / Е.К.Баранова, А.В.Бабаш - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2016 - 120	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=549914

с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавр.). (о) ISBN 978-5-369-01379-3		
3. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Бакалавриат)(о) ISBN 978-5-369-01183-6	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=400563

6.2. Периодические издания

1. Открытые системы. СУБД, ISSN: 1028-7493.
2. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.
3. Мир ПК, ISSN: 0235-3520.

6.3. Интернет-ресурсы

1. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Обзор. Автор: А.М.Вендров. // Режим доступа: http://citforum.ru/database/case/index.shtml
2. Институт системного анализа. Официальный сайт. // Режим доступа: http://www.isa.ru/
3. GPSS.RU. Имитационное моделирование систем. // Режим доступа: http://www.gpss.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 511б-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1) GPSS World Student Version (свободно распространяемое);
2) MS Word;
3) MS PowerPoint;
4) MS Visual Studio.

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПМ Лексин А.Ю. _____
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)
Генеральный директор ООО «ФС Сервис» _____ Д.С. Квасов
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой _____ _____Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Протокол № 1 от 30.08.2021 года
Председатель комиссии _____ _____Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____