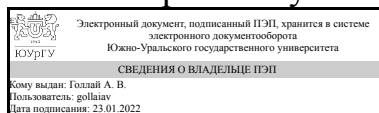


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.04 Моделирование информационных процессов для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

**уровень** Бакалавриат

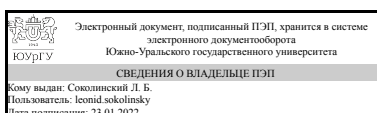
**профиль подготовки** Информатика и компьютерные науки

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Системное программирование

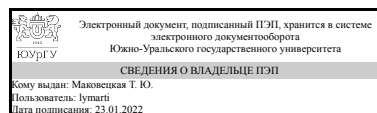
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

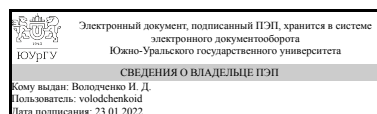
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



Т. Ю. Маковецкая

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы



И. Д. Володченко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ теории моделирования информационных систем. Основными задачами дисциплины являются изучение фундаментальных основ теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов, освоение методик разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

### Краткое содержание дисциплины

Моделирование как метод научного познания, роль и место вычислительного эксперимента в исследовательской деятельности. Классификация моделей. Принципы системного подхода в моделировании. Стадии разработки моделей. Общие принципы построения моделей информационных процессов и систем. Различные технологии моделирования: ERD, DFD, SADT, язык UML. Имитационное моделирование. Планирование экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования. Системы массового обслуживания.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математическая логика и теория алгоритмов, Архитектура вычислительных систем, Структуры и алгоритмы обработки данных	Программная инженерия, Основы разработки компьютерных игр, Программирование мобильных устройств, Программирование на языке Java, Автоматизация деятельности предприятия, Основы облачных вычислений, Компьютерная графика, Интеллектуальные системы и технологии,

	Функциональное и логическое программирование, Технологии аналитической обработки информации, Разработка игр для социальных сетей, Практикум по виду профессиональной деятельности, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Веб-дизайн
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Математическая логика и теория алгоритмов	<p>Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования</p> <p>Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ</p> <p>Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p>
Архитектура вычислительных систем	<p>Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ</p> <p>Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера</p> <p>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера</p>
Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки</p> <p>Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию</p> <p>Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка реферата на тему "Программные системы имитационного моделирования"	16	16	
Подготовка к экзамену	10,75	10,75	
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	4,5	4,5	
Изучение дополнительного материала по теме "Имитационное моделирование"	4,5	4,5	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие понятия	2	2	0	0
2	Технологии структурно-функционального моделирования	12	6	6	0
3	Имитационное моделирование	18	8	10	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Классический и системный подход к построению моделей систем	2
2	2	История структурно-функционального моделирования. Технология DFD (Data Flow Diagrams). Технология SADT	2
3	2	Язык UML	4
4	3	Определение, применимость имитационных моделей. Стадии разработки ИМ. Статистический подход в имитационном моделировании	2
5	3	Способы организации модельного времени в ИМ.	2
6	3	Способы организации квазипараллелизма в работе компонентов ИМ	2
7	3	Проверка адекватности ИМ. Планирование экспериментов с ИМ. Обработка результатов модельных экспериментов.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение моделей в технологии DFD	1
2	2	Построение моделей в технологии SADT	1
3	2	Построение моделей в технологии языка UML	4
4	3	Разработка ИМ: определение целей моделирования, постановка задачи, формулировка математической модели	1
5	3	Разработка ИМ: выбор представления модельного времени и квазипараллелизма работы компонентов	1
6	3	Разработка ИМ: выбор и представление стохастических элементов модели	1
7	3	Разработка ИМ: реализация модели	4
8	3	Разработка ИМ: проверка адекватности ИМ	1
9	3	Разработка ИМ: планирование экспериментов	1
10	3	Разработка ИМ: проведение экспериментов и обработка результатов	1

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка реферата на тему "Программные системы имитационного моделирования"	Основная и дополнительная литература	5	16
Подготовка к экзамену	Материалы курса в системе "Электронный ЮУрГУ", основная и дополнительная литература	5	10,75
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	Сайтов, Р.И. Теория информационных процессов и систем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 164 с.	5	4,5
Изучение дополнительного материала по теме "Имитационное моделирование"	Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование Текст учеб. пособие по специальностям направления "Приклад. математика и информатика" Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 234 с.	5	4,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Проме-жуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	Итоговый тест содержит 20 равнозначных вопросов. Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Время прохождения теста - 40 минут. Количество баллов за мероприятие равно количеству правильных ответов на вопросы.	зачет
2	5	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	зачет
3	5	Текущий контроль	Практическая работа 1. Построение структурно-функциональной модели события или процесса	1	8	Выполнение задания оценивается от 0 до 8 баллов. Максимальная оценка выставляется при полном выполнении каждого из следующих четырех критериев (критерий оценивается от 0 до 2 баллов: 0 - не выполнен, 1 - выполнен частично, 2 - выполнен полностью): 1. Корректное построение структурно-функциональной модели события или процесса с использованием технологии ERD. 2. Корректное построение структурно-функциональной модели события или процесса с использованием технологии DFD. 3. Корректное построение структурно-функциональной модели события или процесса с использованием технологии SADT. 4. Корректное построение структурно-функциональной модели события или процесса с использованием технологии	зачет

						UML.	
4	5	Текущий контроль	Практическая работа 2. Знакомство с AnyLogic	1	3	Задание выполнено полностью - 3 балла Задание выполнено частично (реализована большая часть функционала) - 2 балла Выполнена меньшая часть задания - 1 балл Задание не выполнено - 0 баллов	зачет
5	5	Текущий контроль	Практическая работа 3. Дискретно-событийное моделирование, моделирование системы массового обслуживания	1	3	Задание выполнено полностью - 3 балла Задание выполнено частично (реализована большая часть функционала) - 2 балла Выполнена меньшая часть задания - 1 балл Задание не выполнено - 0 баллов	зачет
6	5	Текущий контроль	Практическая работа 4. Моделирование динамических систем	1	3	Задание выполнено полностью - 3 балла Задание выполнено частично (реализована большая часть функционала) - 2 балла Выполнена меньшая часть задания - 1 балл Задание не выполнено - 0 баллов	зачет
7	5	Текущий контроль	Практическая работа 5. Агентное моделирование	1	3	Задание выполнено полностью - 3 балла Задание выполнено частично (реализована большая часть функционала) - 2 балла Выполнена меньшая часть задания - 1 балл Задание не выполнено - 0 баллов	зачет
8	5	Текущий контроль	Практическая работа 6. Комбинированное моделирование	1	3	Задание выполнено полностью - 3 балла Задание выполнено частично (реализована большая часть функционала) - 2 балла Выполнена меньшая часть задания - 1 балл Задание не выполнено - 0 баллов	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Допускается выставление зачета автоматом на основе рейтинга текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде компьютерного теста, включающего в себя 20 равнозначных вопросов, время тестирования 40 мин. Количество баллов за мероприятие	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	промежуточной аттестации равно количеству правильных ответов студента на вопросы итогового теста.	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств	+		+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем	+		+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Черемных, С. В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 188, [1] с.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Королёв, С. Н. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / С. Н. Королёв, А. А. Александров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-907054-05-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122065">https://e.lanbook.com/book/122065</a> (дата



			обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белякова, А. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / А. Ю. Белякова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183493">https://e.lanbook.com/book/183493</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя : руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1246">https://e.lanbook.com/book/1246</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Забродин, А. В. Основы проектирования информационных систем с помощью языка UML : учебное пособие / А. В. Забродин, В. П. Бубнов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 46 с. — ISBN 978-5-7641-1133-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111721">https://e.lanbook.com/book/111721</a> (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	112 (3Г)	Компьютерный класс
Лекции	434 (3Б)	Проектор, доска
Практические занятия и семинары	112 (3Г)	Компьютерный класс