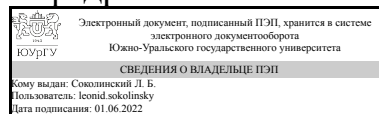


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

уровень Бакалавриат

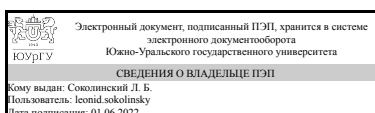
профиль подготовки Информатика и компьютерные науки

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

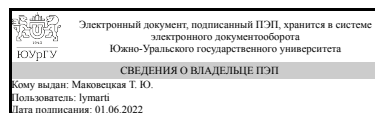
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

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



Т. Ю. Маковецкая

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
Архитектура вычислительных систем	Основы программирования на платформе .NET, Программная инженерия, Программирование мобильных устройств, Технологии аналитической обработки информации, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Компьютерная графика,

	Основы веб-программирования, Разработка игр для социальных сетей, Практикум по виду профессиональной деятельности, Интеллектуальные системы и технологии, Веб-дизайн, Функциональное и логическое программирование, Программирование на языке Java, Автоматизация деятельности предприятия, Основы разработки компьютерных игр, Основы облачных вычислений
--	---

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

Дисциплина	Требования
Архитектура вычислительных систем	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 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 Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера

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
		4
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

Подготовка к экзамену	15,75	15.75
Изучение дополнительного материала по теме "Имитационное моделирование"	10	10
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	10	10
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	18	8	10	0
3	Имитационное моделирование	12	6	6	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	6
4	3	Определение, применимость имитационных моделей. Стадии разработки ИМ. Статистический подход в имитационном моделировании	2
5	3	Способы организации модельного времени в ИМ. Способы организации квазипараллелизма в работе компонентов ИМ.	2
6	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 математической модели	1
2	2	Построение модели в технологии ЕСПД	1
3	2	Построение модели в технологии DFD	1
4	2	Построение моделей в технологии SADT	1
5	2	Построение моделей в технологии языка UML	6
6	3	Построение ИМ системы массового обслуживания	2
7	3	Построение ИМ динамической системы	2
8	3	Агентное моделирование	2

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 к экзамену	Материалы курса в системе "Электронный ЮУрГУ", основная и дополнительная литература	4	15,75
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.	4	10
Изучение дополнительного материала по теме "Технологии структурно-функционального моделирования"	Саитов, Р.И. Теория информационных процессов и систем. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 164 с.	4	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается - ется в ПА
1	4	Проме-жуточная аттестация	Итоговый тест	-	40	Итоговый тест содержит 20 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 20 баллов.	зачет
2	4	Бонус	Бонусное задание	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу	зачет

						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.	
3	4	Текущий контроль	Практическая работа 1. Построение математической модели события или процесса	1	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
4	4	Текущий контроль	Практическая работа 2. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии ЕСПД	1	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов:	зачет

					3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	
5	4	Текущий контроль	Практическая работа 3. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии DFD	2	3 Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
6	4	Текущий контроль	Практическая работа 4. Построение структурно-функциональной модели с помощью технологии SADT	2	3 Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с	зачет

						<p>небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов,</p> <p>1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов,</p> <p>0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	
7	4	Текущий контроль	<p>Практическая работа</p> <p>5. Построение структурно-функциональной моделей с помощью технологии UML. Use-case диаграмма.</p>	3	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов:</p> <p>3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы,</p> <p>2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов,</p> <p>1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов,</p> <p>0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	зачет
8	4	Текущий контроль	<p>Практическая работа</p> <p>6. Построение структурно-функциональной моделей с помощью технологии UML. Диаграмма классов.</p>	3	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов:</p> <p>3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы,</p> <p>2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов,</p> <p>1 балла – модель построена неверно,</p>	зачет

						студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	
9	4	Текущий контроль	Практическая работа 7. Построение структурно-функциональной моделей с помощью технологии UML. Диаграммы состояний, последовательности.	3	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.	зачет
10	4	Текущий контроль	Практическая работа 8. Построение имитационной модели системы массового обслуживания с помощью AnyLogic	2	3	Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на	зачет

						большинство вопросов.	
11	4	Текущий контроль	Практическая работа 9. Построение имитационной модели динамических систем с помощью AnyLogic	2	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	зачет
12	4	Текущий контроль	Практическая работа 10. Построение имитационной модели с помощью AnyLogic. Агентное моделирование	1	3	<p>Студентом предоставляется документ с описанием модели и ответами на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления модели и правильность ответов.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Порядок начисления баллов: 3 балла – модель построена верно, студент правильно ответил на все вопросы, 2 балла – модель построена с небольшими ошибками, студент правильно ответил на большинство вопросов, 1 балла – модель построена неверно, студент правильно ответил на большинство вопросов, 0 баллов - модель построена неверно, студент затрудняется ответить на большинство вопросов.</p>	зачет
13	4	Текущий контроль	Тест 1	1	20	Тест содержит 10 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	зачет

						система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 10 баллов.	
14	4	Текущий контроль	Тест 2	1	20	Тест содержит 10 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для успешной сдачи теста - 10 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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	+	+				+	+	+	+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому 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: https://e.lanbook.com/book/122065 (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная	Беякова, А. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / А. Ю. Беякова. — Иркутск : Иркутский ГАУ,

		система издательства Лань	2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183493 (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: https://e.lanbook.com/book/1246 (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: https://e.lanbook.com/book/111721 (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
Практические занятия и семинары	112 (3г)	Компьютерный класс
Лекции	434 (3б)	Проектор, доска