

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Моделирование

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 «Информатика и
вычислительная техника»**


Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного
обеспечения и информационных систем**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2023

Екатеринбург, 2023

Разработчик (-и) рабочей программы:
Доцент, к.т.н


_____ / Д.В. Кусайкин /
подпись


подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСТ) протокол от 28.04.2023 г. № 10

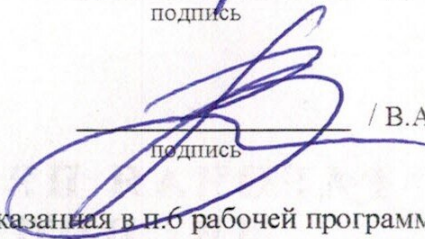
Заведующий кафедрой ИСТ


_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой

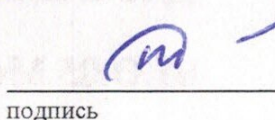

_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Ответственный по ОПОП


_____ / В.А. Зацепин /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.б рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
Доцент, к.т.н

_____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

_____ / _____ /
подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСТ) протокол от 28.04.2023 г. № 10

Заведующий кафедрой ИСТ

_____ /Д.И. Бурумбаев /
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Д.И. Бурумбаев /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / В.А. Зацепин /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.05 Моделирование относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
Предшествующие дисциплины и практики	Б2.О.01(У) Ознакомительная практика
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-
Последующие дисциплины и практики	Б3.01 Подготовка и сдача государственного экзамена Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.О.02 Математические основы научных исследований
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа
Последующие дисциплины и практики	Б3.01 Подготовка и сдача государственного экзамена Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина не может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Знать – современные методы моделирования различных систем для решения сложных и нестандартных задач; – существующие методы математического моделирования; – этапы моделирования в контексте системного подхода. Уметь

<p>ОПК-1.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы математического моделирования при анализе и разработке информационных систем – составлять адекватную структурную схему модели исследуемой системы; – производить анализ и синтез задачи моделирования. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа вариантов создания структуры модели исследуемой системы; – навыками поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности критериев модели.
<p>ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	
<p>ОПК-4.1 Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований</p> <p>ОПК-4.2 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований</p> <p>ОПК-4.3 Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – научные принципы моделирования с целью проведения исследовательской работы; – программные средства для разработки и применения на практике моделей систем; <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться программными средствами моделирования систем – корректно выбирать подходящие инструменты моделирования систем <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки модели исследуемой системы; – навыками работы в программных комплексах для реализации имитационного моделирования исследуемой системы.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – во 2 семестре

по заочной форме обучения – на 1 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен/курсовая работа

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	2
Аудиторная работа (всего)	44	44
Лекции (ЛК)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	26	26
В том числе в интерактивной форме	8	8
В том числе в форме практической подготовки		
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	66	66
Работа над конспектами лекций	10	10
Подготовка к практическим занятиям	26	26
Подготовка к лабораторным работам		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение курсовой работы	30	30
Выполнение РГР		
Выполнение реферата		
Контроль (всего)	34	34
Подготовка к сдаче экзамена	25	25
Сдача экзамена	9	9
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

3.2 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов	1
Аудиторная работа (всего)	16	16
Лекции (ЛК)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические занятия (ПЗ)	6	6
В том числе в интерактивной форме	4	4
В том числе в форме практической подготовки		
Предэкзаменационные консультации (ПК)		
Самостоятельная работа (всего)	121	121
Работа над конспектами лекций	41	41
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к лабораторным работам		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение курсовой работы	50	50
Выполнение РГР		
Выполнение реферата		
Выполнение домашней контрольной работы		
Контроль (всего)	9	9
Подготовка к сдаче экзамена	5	5
Сдача экзамена	4	4
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1	Теория моделирования информационных систем. Моделирование как метод научного познания. Особенности моделирования информационных систем	2	1
5	Математические схемы моделирования систем. Основные подходы к построению математических моделей систем. Дискретно-стохастические и другие виды моделей	2	1
3	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Построение концептуальных моделей систем и их формализация. Алгоритмизация моделей систем и их программная реализация	2	2
4	Статистическое компьютерное моделирование систем. Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации. Особенности разработки моделей систем с случайными входными параметрами	2	2
5	Инструментальные средства моделирования систем. Систематизация языков имитационного моделирования и их сравнительный анализ. Пакеты прикладных программ моделирования систем.	4	
6	Обработка и анализ результатов моделирования. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем с использованием программных средств. Интерпретация результатов компьютерного моделирования.	4	
ВСЕГО		16	6

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	Разработка простейшей модели с использованием программных средств	4	2
2	2	Построение дискретно-детерминированной и дискретно-стохастической модели	2	2
3	3	Разработка программной реализации модели информационной системы	6	2
4	4	Моделирование случайных процессов и величин	4	
5	5	Имитационное моделирование цифровой системы регистрации сообщений	6	
ВСЕГО			26	6

4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Теория моделирования информационных систем	2	1	лек	групповая дискуссия
2	Математические схемы моделирования систем	2	1	лек	групповая дискуссия
3	Инструментальные средства моделирования систем	4	2	лек	кейс-метод
ВСЕГО		8	4		

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Зариковская. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>
2. Салмина, Н. Ю. Моделирование систем. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 118 с. — 978-5-4332-0146-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72137.html>

6.2 Список дополнительной литературы

1. Кудряшов, В. С. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 208 с. — 978-5-89448-912-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html>
2. Сырецкий, Г. А. Моделирование систем. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 95 с. — 978-5-7782-1734-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44964.html>

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru> ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).
3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Нормативные правовые акты и нормативные методические документы, иная правовая информация (при наличии).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	<p>Оснащение: 100 посадочных мест, оснащённой проекционное оборудование персональный компьютер, офисная мебель, доска магнито-маркерная</p> <p>Программное обеспечение: операционная система Windows 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	<p>Оснащение: Windows 10: Коммерческое ПО Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License (ГК 205-22/ЭА от 08.11.2022))</p> <p>Microsoft Office – коммерческое ПО PDF24 – бесплатное ПО Google Chrome – бесплатное ПО Microsoft Visual Studio – бесплатное ПО Microsoft SQL Server 2019 – бесплатное ПО Pascal ABC.NET – бесплатное ПО Python 3.10.7 – бесплатное ПО Pip for Python – бесплатное ПО PyCharm Community Edition 2022.2.1 – бесплатное ПО Foxit PDF Reader – бесплатное ПО</p>
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	<p>Оснащение: 9 – рабочих мест, 20 – посадочных мест. Офисная мебель. Ноутбук Lenovo Доска вращающаяся на ножках Экран на штативе Projecta ProView 152x152 см MW 1: Компьютер Intel Celeron 1800 MHz Программное обеспечение:</p>

		<p>операционная система Windows 7, 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Оснащение:</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2:</p> <p>Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License (ГК 205-22/ЭА от 08.11.2022)</p> <p>Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО</p> <p>Foxit PDF Reader – бесплатное ПО</p> <p>Google Chrome – бесплатное ПО</p> <p>Microsoft Office. Коммерческое ПО</p> <p>Microsoft Visual Studio Code – бесплатное ПО</p> <p>PDF24 – бесплатное ПО</p> <p>Pip for Python – бесплатное ПО</p> <p>Python 3.8.10 – бесплатное ПО</p> <p>VLC Media Player – бесплатное ПО</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.1.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума,

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнение курсовой работы (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- выполнения домашней контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;
- защита курсовой работы.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;
- курсовой проект (работа);
- зачет (зачет с оценкой);

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).