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.
«27» 12 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 Компьютерное моделирование

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация**: Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

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.
«____» _____2024 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А
Д И С Ц И П Л И Н Ы

Б1.О.18 Компьютерное моделирование

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация**: Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.т.н., доцент _____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСиТ) протокол от 26.11.2024 г. № 4

Заведующий кафедрой ИСиТ _____ / В.А. Зацепин /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП _____ / Е.И. Гниломёдов /
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

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.т.н., доцент _____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Утверждена на заседании кафедры информационных систем и технологий (ИСиТ) протокол от 26.11.2024 г. № 4

Заведующий кафедрой ИСиТ _____ / В.А. Зацепин /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП _____ / Е.И. Гниломёдов /
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.18 Компьютерное моделирование относится к обязательной части образовательной программы.

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.О.07 Информатика
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.13 Цифровая обработка сигналов Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика
Последующие дисциплины и практики	Б1.О.20 Основы информационной безопасности Б1.О.24 Основы телекоммуникаций Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.О.07 Информатика Б1.О.08 Инженерная и компьютерная графика Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.19 Обработка экспериментальных данных
Последующие дисциплины и практики	Б3.02(Д) 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-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ОПК-3.4- Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	Владеет навыками построения и расчета вероятностях моделей процессов компьютерного моделирования
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки и составления рефератов, научных докладов, публикаций с учетом требований информационной безопасности	Иметь навыки подготовки технической и проектной документации с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4.5. Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.	Имеет навыки выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления документации с использованием графических редакторов

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.
Дисциплина изучается:
по очной форме обучения – в 5 семестре
по заочной форме обучения – на 3,4 курсе.
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен/курсовой проект
По дисциплине предусмотрена *расчетно-графическая работа.*

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторная работа (всего)	**34**	**34**
Лекции (ЛК)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	-	-
В том числе в интерактивной форме	8	8
В том числе в форме практической подготовки	-	-
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	**62**	**62**
Работа над конспектами лекций	30	30
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	32	32
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение РГР	-	-
Выполнение реферата	-	-
Контроль (всего)	**34**	**34**
Подготовка к сдаче экзамена	16	16
Сдача экзамена	18	18
Подготовка к сдаче зачета	-	-
Сдача зачета	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	**144**

3.1 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
		3	
Аудиторная работа (всего)	**16**	**4**	**12**
Лекции (ЛК)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
В том числе в интерактивной форме	4	4	-
В том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Предэкзаменационные консультации (ПК)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**119**	**68**	**51**
Работа над конспектами лекций	71	50	21
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам	30	-	30
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение РГР	-	-	-
Выполнение домашней контрольной работы	18	18	-
Контроль (всего)	**9**	**-**	**9**
Подготовка к сдаче экзамена	4	-	*4*
Сдача экзамена	5	-	5
Подготовка к сдаче зачета	-	-	-
Сдача зачета	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	**72**	**72**

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	Основы теории компьютерного моделирования систем	4	2
2	Основы дискретно-событийного моделирования	4	2
3	Диаграммы состояний и действий	4	2
4	Моделирование систем массового обслуживания	4	2
5	Моделирование транспортных сетей	4	-
6	Системная динамика и агентное моделирование	4	-
	ВСЕГО	**24**	**8**

4.2 Содержание практических занятий

Проведение практических занятий учебным планом не предусмотрено

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	Модель колебательного процесса	2	2
2	2	Модель распространения инновационного продукта	4	2
3	3	Диаграммы состояний: модель пешеходного перехода	4	4
4	4	Системы массового обслуживания. Модель банковского офиса	4	-
5	5	Моделирование производственных процессов	4	-
6	6	Многоагентные системы. Модель обслуживания ветряных турбин	4	-
		ВСЕГО	**22**	**8**

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Системы массового обслуживания. Модель банковского офиса	2	2	Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
2	Моделирование транспортных сетей	2	2	Лекция	дискуссия
3	Диаграммы состояний: модель пешеходного перехода	2	-	Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
4	Моделирование систем массового обслуживания	2	-	Лекция	дискуссия
ВСЕГО		**8**	**4**		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

6.1.1 Боев В.Д. Компьютерное моделирование: пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic 7. СПб. : ВАС, 2014

6.1.2 Боев В.Д. Исследование адекватности GPSS World и AnyLogic при моделировании дискретно-событийных процессов. СПб. : ВАС, 2011

6.1.3 Буч Г., Джекобсон Р.Д. Язык UML. Руководство пользователя : пер. с англ. М. : ДМК Пресс, 2001

6.1.4 Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности “Прикладная информатика (по обл).”... / под ред. А.А. Емельянова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2006.

6.2 Список дополнительной литературы

6.2.1 Замятина О.М. Компьютерное моделирование: учеб. пособие. Томск : Изд-во ТПУ, 2007.

6.2.2 Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. СПб. : БХВ Петербург, 2008.

6.2.3 Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Изд. дом “Дело” РАНХиГС, 2015.

6.2.4 Киселева М.В. Имитационное моделирование систем в среде AnyLogic : учеб.-метод. пособие. Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2009.

6.2.5 Кислицын Е.В., Першин В.К. Основы компьютерного имитационного моделирования : учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2014

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

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:http://aup.uisi.ru

2 Научная электронная библиотека elibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.elibrary.ru.

3 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(http://www.iprbookshop.ru/, доступ по паролю)

4 Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1, доступ по логину- паролю)

5 Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1, доступ по паролю)

6 Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН — Режим доступа: (http://arch.neicon.ru/, свободный доступ с ПК вуза – доступ по IP-адресу)

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	Оснащение: 55 посадочных мест, офисная мебель, доска магнитно-маркерная, персональный компьютер PowerColor, монитор AOC, проектор Viewsonic, экран настенный. Программное обеспечение: операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.7, Pip for Python, PyCharm Community Edition 2022.2.1, Foxit PDF Reader.
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, IntelliJ IDEA Community Edition 2022.1.3, Maple 12, Kaspersky Endpoint Security, Mathcad 2001 Professional, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.8, Pip for Python, Sublime Text 3, PyCharm Community Edition 2022.1.3, VLC Media Player, Foxit PDF Reader.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория кафедры многоканальной электрической связи	лабораторные занятия	Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, IntelliJ IDEA Community Edition 2022.1.3, Maple 12, Kaspersky Endpoint Security, Mathcad 2001 Professional, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python

		3.10.8, Pip for Python, Sublime Text 3, PyCharm Community Edition 2022.1.3, VLC Media Player, Foxit PDF Reader.
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	Оснащение: 23 посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, проектор Sanyo, экран настенный, персональные компьютеры Intel Core 2 Duo, мониторы Samsung. Программное обеспечение: операционная система Windows 7, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio Code, Kaspersky Endpoint Security, Python 3.8.10, Pip for Python, VLC Media Player, Foxit PDF Reader
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	Оснащение: 55 посадочных мест, офисная мебель, доска магнитно-маркерная, персональный компьютер PowerColor, монитор AOC, проектор Viewsonic, экран настенный. Программное обеспечение: операционная система Windows 10, Microsoft Office, PDF24, Google Chrome, Microsoft Visual Studio, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft SQL Server 2019, Pascal ABC.NET, Python 3.10.7, Pip for Python, PyCharm Community Edition 2022.2.1, Foxit PDF Reader.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

8.1 Подготовка к лекционным, лабораторным работам

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 лабораторным работам

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

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 лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на лабораторных работах;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов.

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;
- выполнение домашней контрольной работы;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту 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;

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

- экзамен

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