



Приложение 1  
к рабочей программе по дисциплине  
ЕН.02 Компьютерное моделирование

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  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

## **ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

для специальности:

11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

Квалификация: специалист по обслуживанию  
телекоммуникаций

Екатеринбург  
2022

**Оценочные средства составил:**

Тюпина О.М - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и  
АСУ кафедры Информационных  
систем и технологий.

Протокол 9 от 16.05.2022

Председатель цикловой комиссии

Тюпина О.М. Тюпина

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

А.Н. Белякова А.Н. Белякова

**Оценочные средства составил:**

Тюпина О.М - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и  
АСУ кафедры Информационных  
систем и технологий.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ О.М. Тюпина

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## 1 Структура матрицы компетенций по учебной дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» обучающийся должен обладать, предусмотренными СПО 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (базовой подготовки), следующими умениями и знаниями:

### **уметь:**

- использовать базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;
- осуществлять имитационное моделирование;
- решать задачи из теории массового обслуживания;
- запускать, сохранять, открывать файлы GPSS Word;
- моделировать задачи непроизводственных и производственных систем с применением GPSS Word.

### **знать:**

- основные приемы и методы автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем;
- базовые системные продукты и пакеты прикладных программ;
- области применения имитационного моделирования;
- характеристики систем массового обслуживания различных типов;
- структуру GPSS Word, состав и структуру главного меню;
- примеры непроизводственных и производственных систем.

Указанные знания и умения формируют профессиональные и общие компетенции, представленные в виде структурной матрицы (Таблица 1).

Таблица 1

Индекс компетенции	Компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

ПК 4.1	Планировать деятельность структурных подразделений по предоставлению телематических услуг.
ПК 4.3	Организовывать работу подчиненного персонала.
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Компьютерное моделирование» является дифференцированный зачет.

## 2 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1.	Введение	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	23	1. Вопросы для диф. зачета. 2. Тест с ДЕ.	1 1
2.	Модели и системы массового обслуживания	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	11	1. Самостоятельная работа обучающихся. 2. Вопросы для диф. зачета. 3. Тест с ДЕ.	1 1 1
3.	Система имитационного моделирования	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	46	1. Лабораторные работы. 2. Вопросы для диф. зачета. 3. Тест с ДЕ.	5 1 1
4.	Моделирование в GPSS	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	20	1. Лабораторные работы. 2. Вопросы для диф. зачета. 3. Тест с ДЕ.	3 1 1
5.	Работа в системе GPSS World	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1		1. Лабораторные работы. 2. Вопросы для диф. зачета. 3. Тест с ДЕ.	8 1 1
Всего			100		28

### 3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 3):

Таблица 3

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Выполнение самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Выполнение самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ПК 4.1	Планировать деятельность структурных подразделений по предоставлению телематических услуг.	Выполнение лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным и самостоятельным работам. Сдача диф. зачета.
ПК 4.3	Организовывать работу подчиненного персонала.	Выполнение лабораторных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным работам. Сдача диф. зачета.
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.	Выполнение лабораторных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по лабораторным работам. Сдача диф. зачета.

## 4 Оценка освоения учебной дисциплины

### 4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Компьютерное моделирование», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

### 4.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Введение	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Тестирование по разделу	5
2.	Модели и системы массового обслуживания	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Контроль самостоятельной работы студента Тестирование по разделу	зачет 5
3.	Система имитационного моделирования	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Защита отчета по лабораторной работе №1	зачет
			Защита отчета по лабораторным работам №2	зачет
			Защита отчета по лабораторной работе №3	зачет
			Защита отчета по лабораторным работам №4	зачет
			Защита отчета по лабораторной работе №5	зачет
			Тестирование по разделу	5
4.	Моделирование в GPSS	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Защита отчета по лабораторной работе №6	зачет
			Защита отчета по лабораторным работам №7	зачет
			Защита отчета по лабораторным работам №8	зачет
			Тестирование по разделу	5
5.	Работа в системе GPSS World	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	Защита отчета по лабораторной работе №9	зачет

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
		ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1	Защита отчета по лабораторной работе №10 Защита отчета по лабораторной работе №11 Защита отчета по лабораторной работе №12 Защита отчета по лабораторной работе №13 Защита отчета по лабораторной работе №14 Защита отчета по лабораторной работе №15,16 Тестирование по разделу	Зачет Зачет Зачет Зачет Зачет Зачет 5

### 4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по учебной дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- защита лабораторных работ в форме устного ответа;
- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

#### 4.3.1 Лабораторные работы

Лабораторная работа 1,2 «Моделирование одноканальных и многоканальных устройств».

Лабораторная работа 3,4 «Перенаправление в среде GPSS».

Лабораторная работа 5 «Модельное время в среде GPSS».

Лабораторная работа 6 «Параметры транзакций в среде GPSS».

Лабораторная работа 7 «Моделирование недоступных устройств».

Лабораторная работа 8,9 «Модель с двумя входящими/выходящими потоками заявок».

Лабораторная работа 10 «Функции в GPSS. Табулирование переменных в GPSS».

Лабораторная работа 11 «Блоки проверки условий в GPSS».

Лабораторная работа 12 «Блоки работы с семействами заявок».

Лабораторная работа 13 «Списки пользователя в GPSS».

Лабораторная работа 14 «Блоки выборки требуемых объектов».

Лабораторная работа 15 «Выбор генератора случайных значений в моделировании».

Лабораторная работа 16 «Блоки работы с группами заявок».

Лабораторная работа 17 «Списки в GPSS».

Лабораторные работы 18,19 «Моделирование работы предприятия».

*Критерии оценки освоения*

Усвоенные знания, умения проверяются в ходе ответа на контрольные вопросы к каждой лабораторной работе. Объем и качество освоения обучающимися лабораторной работы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам ее защиты.

Результатом успешного выполнения лабораторной работы и ее защиты является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения исследований, измерений, расчетов и /или выполнения заданий;

- при защите лабораторной работы обучающийся в основном дает верные ответы на вопросы преподавателя.

«Незачет» ставится, если:

- лабораторная работа выполнена не в полном объеме или без соблюдения необходимой последовательности проведения исследований, измерений, расчетов и /или выполнения заданий;

- при защите лабораторной работы обучающийся в основном дает неверные ответы на вопросов преподавателя.

#### **4.3.2 Самостоятельная работа обучающихся**

Самостоятельная работа 1 по теме «Модели и системы массового обслуживания».

##### *Критерии оценки освоения*

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности междисциплинарных компетенций оцениваются по результатам проверки ответов на контрольные вопросы в отчетах по лабораторным работам, защиты докладов и рефератов.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- задачи в самостоятельной работе в целом решены верно;

- при докладе или защите реферата обучающийся в основном дает верные ответы на вопросы преподавателя, и качество оформления печатного материала соответствует предъявляемым требованиям.

«Незачет» ставится, если:

- задачи в самостоятельной работе решены частично или с грубыми ошибками;

- при докладе или защите реферата обучающийся дает не верные ответы на вопросы преподавателя или качество оформления печатного материала не соответствует предъявляемым требованиям.

#### **4.3.3 Тестирование обучающихся**

Тестовые задания по разделу 1 «Модели массового обслуживания».

Тестовые задания по разделу 2 «Язык моделирования GPSS».

### *Критерии оценки освоения*

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

### Шкала оценки:

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	<i>отлично</i>
80 - 89	<i>хорошо</i>
70 - 79	<i>удовлетворительно</i>
менее 70	<i>неудовлетворительно</i>

## **4.4 Формы и методы промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в следующей форме: дифференцированный зачет.

### **4.4.1 Дифференцированный зачет**

Формы контроля: собеседование, выполнение практического задания репродуктивного уровня.

Последовательность и условия выполнения задания:

- 1) сдать преподавателю зачетную книжку;
- 2) вытянуть билет, содержащий 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание - 1 мин.;
- 3) подготовить ответ на теоретический вопрос письменно или устно, решить письменно практическое задание - 24 мин.;
- 4) ответить преподавателю на теоретические вопросы, пояснить выполненное практическое задание - 5 мин.

Максимальное время выполнения задания - 30 мин.

### *Вопросы для подготовки обучающихся к дифференцированному зачету*

- 1) Понятия «модель», «моделирование».
- 2) Цели моделирования.
- 3) Модели и их свойства.
- 4) Объект. Модель. Типы моделей. Физические, математические и информационные модели. Виды моделирования.
- 5) Классификация моделей. Использование моделей.
- 6) Имитационное моделирование.
- 7) Виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно - событийное моделирование. Назначение. Использование.
- 8) Системы массового обслуживания. Классификация СМО. Основные понятия. Требование (заявка), входящий поток, время обслуживания, математическая модель СМО.

9) Системы с одним и более устройствами обслуживания. Одноканальные системы обслуживания. Виды. Примеры использования.

10) Многоканальные системы. Примеры. Системы с ожиданием, системы с автономным обслуживанием, системы с ограниченной очередью, полные системы.

11) Введение в язык GPSS.

12) Система имитационного моделирования GPSS. История возникновения. Особенности языка GPSS.

13) Основные элементы языка GPSS. Достоинства и недостатки GPSS как языка программирования.

14) Объекты GPSS. Объекты «Модель», «Процесс моделирования», «Отчет» и текстовые объекты.

15) Типы операторов GPSS. Структура операторов. Типы операторов. Основные операторы GPSS.

16) Основные блоки GPSS. Блоки GENERATE, TERMINATE, ADVANCE, QUEUE, DEPART, SEIZE, RELEASE. Их назначение и место в программе GPSS.

17) Одноканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.

18) Моделирование МКУ в GPSS. Многоканальные устройства обслуживания. Особенности их моделирования. Составление программ. Анализ отчета.

19) Интерфейс GPSS World. Порядок набора и запуска программ. Окна, вкладки.

20) Схема обработки основных событий. Понятие события, виды, программное обозначение, учет события в программе.

21) Приемы построения моделей в GPSS World. Базовые задачи GPSS World, приемы построения программ, блок-схем.

22) Запись и чтение программы в GPSS World. Создание стандартного отчета, анализ и чтение рапортки. Корректировка результатов моделирования.

#### *Критерии оценки освоения*

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

## Литература

### Основная:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — Саратов : Профобразование, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4488-0998-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102191.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Петлина, Е. М. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0250-8, 978-5-4486-0711-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83270.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### Дополнительная:

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов : Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102184.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Фомин, В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.