

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.
«*ES*» 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.18 Компьютерное моделирование

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

Направленность (профиль) /специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2024**

Разработчик (-и):
доцент

ES / Д.В. Кусайкин /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 30.11.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой *ES* / Д.В. Кусайкин /

подпись

Екатеринбург, 2023

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.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.18 Компьютерное моделирование

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

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):
доцент

_____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 30.11.2023 г. № 5

Заведующий кафедрой _____ / Д.В. Кусайкин /
подпись

Екатеринбург, 2023

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
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-3.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	2	1 этап Б1.О.13 Цифровая обработка сигналов Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика (4 семестр)
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки и составления рефератов, научных докладов, публикаций с учетом требований информационной безопасности	4	1 этап Б1.О.07 Информатика (1 семестр) 2 этап Б1.О.08 Инженерная и компьютерная графика (2 семестр) 3 этап Б2.О.01(У) Учебная (ознакомительная) практика (4 семестр)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-3.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать предметную область информатики, Знать предметную область информатики, современные информационные технологии и программные средства. Знать архитектуру, протоколы и стандарты компьютерных сетей, уровней взаимодействия компьютеров и протоколов передачи данных в сетях.	Знать состав современных информационнокоммуникационных и интеллектуальных технологий и программных средств Уметь осуществлять выбор современных информационнокоммуникационных и интеллектуальных технологий и программных средств, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ОПК-3.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Уметь работать с базами данных, современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решать прикладные задачи различных классов, как вести базы данных и информационные хранилища	Умеет применять современный математический аппарат, используемый при проектировании, разработке, реализации и оценке качества программного обеспечения
ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применять языки программирования, работы с базами данных, современными программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Владеет математическими основами программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов

<p>ОПК-4.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать принципы, методы и средства проектирования информационных систем с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров</p>
<p>ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Уметь проектировать информационные системы на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p>
<p>ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки и составления рефератов, научных докладов, публикаций с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Иметь навыки подготовки технической и проектной документации с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>Владеть методами подготовки и составления научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров</p>

Шкала оценивания.

Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: конструкция НСЭ на основе электрических и волоконно-оптических кабелей, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния на направляющие системы электросвязи, защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.
«хорошо»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и коррозия. Допущены ошибки при решении задач
«удовлетворительно»	На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: конструкция НСЭ, основные параметры линий связи, параметры передачи, взаимные влияния, внешние влияния и защита направляющих систем электросвязи и линейных сооружений от коррозии, основы проектирования, строительства и технической эксплуатации направляющих систем электросвязи.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ОПК-3.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций
ОПК-3.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций
ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций

ОПК-4.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций
ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций
ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки и составления рефератов, научных докладов, публикаций с учетом требований информационной безопасности	
Основы теории компьютерного моделирования систем	Самостоятельная работа, конспект лекций
Основы дискретно-событийного моделирования	Самостоятельная работа, конспект лекций
Диаграммы состояний и действий	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование систем массового обслуживания	Самостоятельная работа, конспект лекций
Моделирование транспортных сетей	Самостоятельная работа, конспект лекций
Системная динамика и агентное моделирование	Самостоятельная работа, конспект лекций

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Пример задания на практическое занятие

Построение модели

Чтобы создать новую модель необходимо выбрать команду меню программы AnyLogic: «Файл» - «Создать» - «Модель». Необходимо выбрать название файла модели и затем указать, что модель создается с нуля. При моделировании в среде AnyLogic главным объектом модели является корневой объект Main, который формируется автоматически.

Модель строится в графическом поле этого объекта с помощью соответствующих инструментов палитры.

Чтобы начать моделирование требуется разместить в графическом поле объекта переменные и параметры. При моделировании необходимо определить, какие значения модели будут представлены параметрами, а какие переменными.

Переменные – это изменяющиеся значения в процессе моделирования. В качестве параметров выбирают значения, которые остаются постоянными в течение периода моделирования, либо они могут изменяться исследователем модели для определения их влияния на рассчитываемые значения переменных.

Амплитуда колебаний (A), частота колебаний (f), период дискретизации (T) и начальная фаза (ϕ_0) в данной модели будут являться параметрами, а дискретное время (Δt), значения колебательного процесса ($x(t)$) и счетчик дискретных шагов (n) будут переменными. Будем считать, что начальная фаза колебаний равна нулю, а период дискретизации – 0.1 секунде.

Для размещения в графическом поле объекта Main нужных элементов следует использовать вкладку палитры «Агент». Следует перенести в поле объекта пиктограмму «Параметр» и пиктограмму «Переменная» и разместить их, так как это показано на рисунке 1.

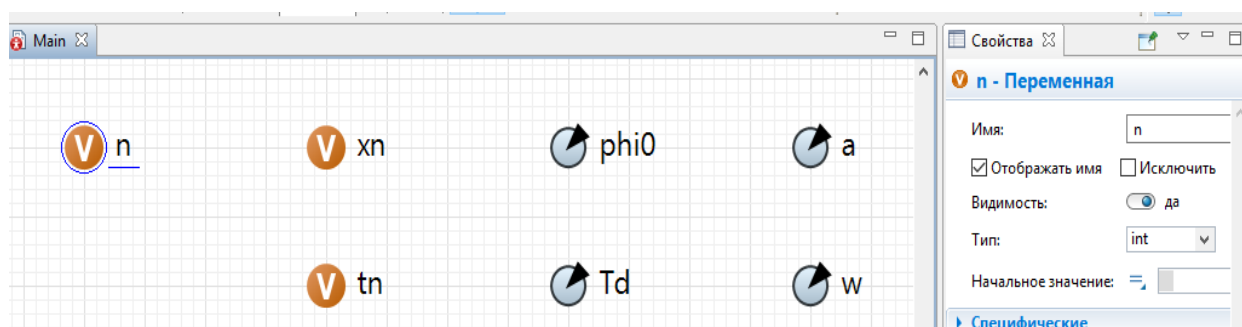


Рисунок 1– Параметры и переменные модели колебательного процесса

Для задания свойств переменным и параметрам следует использовать панель «Свойства». При работе с переменными следует задать следующие основные свойства: «Имя», «Тип» и «Начальное значение». Для параметров задается «Значение по умолчанию» вместо свойства «Начальное значение» для параметров. В окне свойств необходимо использовать для задания этих значений вкладку «Основные». Зададим характеристики переменным и параметрам в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Свойства параметров и переменных модели колебательного процесса

№	Имя	Начальное значение / Значение по умолчанию	Тип
1	a	N	double
2	ω	$2\pi \cdot 0.36$	double
3	T_d	0.01	double
4	φ_0	$2\pi / N$	double
5	$t[n]$	0	double
6	$x[n]$	0	double
7	n	0	int

N – номер варианта (последние две цифры шифра).

Чтобы активизировать процесс моделирования в среде AnyLogic необходимо использовать технологию управления процессом моделирования с помощью событий. В поле класса Main следует перенести из раздела палитры «Агент» пиктограмму «Событие».

Для решения задачи моделирования следует настроить свойства этого элемента следующим образом: имя – event; тип события – по таймауту; режим – циклический; время первого срабатывания – time(); период – T_d ; действие – getXn(). Настройка свойств выполняется в панели «Свойства» объекта event.

Свойство «Действие» используется для задания программного кода, который будет выполняться при выполнении события. В среде моделирования AnyLogic программный код пишется на объектно-ориентированном языке программирования Java.

Для нашей модели напомним функцию getXn, обращение к которой выполняется при выполнении события. С помощью этой функции будем вычислять значения колебания (переменной xn), которые являются выходными данными в данной модели. Для этого следует сделать щелчок левой кнопкой мыши в любом месте поля объекта Main. В окне свойств объекта (окно справа) следует ввести код нашей функции. Код записывается в разделе «Java для экспертов», «Дополнительный код класса» и должен иметь следующий вид:

```
public void getXn() {
    tn=Td*n; //дискретное время
    xn=a*Math.sin(w*tn+phi0); //значения колебания
    n++; // счетчик дискретных шагов
}
```

Пример типовых вопросов к экзамену

- 1 Дискретные модели. Описание
- 2 Математическая модель объекта
- 3 Программная среда AnyLogic

При написании кода следует иметь в виду, что для вызова встроенных математических функций Java, используется статический класс Math и его методы. Методы этого класса реализуют различные математические функции. Поскольку этот класс статический для вызова методов необходимо получать экземпляр этого класса. В коде вызывается метод sin() для вычисления значения синуса. Для более углубленного знакомства с языком Java необходимо воспользоваться дополнительной литературой, посвященной данному объектно-ориентированному языку.

Пример типовых вопросов к экзамену

- 1 Дискретные модели. Описание

2 Математическая модель объекта

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование». –URL: <http://aup.uisi.ru/4172954/>