

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

А.А. Каракозов

« 31 » марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФТД.01 Интеллектуальные моделирующие среды**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Системный анализ и управление  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	1
Общая трудоёмкость в з.е/часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.)	72	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)		
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	54	130
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)		
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экзамен, 36	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» (Направленность (профиль) «Системный анализ и управление») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры Прикладной математики и  
искусственного интеллекта, к.т.н., доцент

 Орлов Ю.К.  
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры Прикладной математики и искусственного интеллекта.

Протокол от « 15 » марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Павлыш В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению (специальности) подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление».

Протокол от « 15 » марта 2023 года № 2

Председатель  Орлов Ю.К.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры искусственного интеллекта и системного анализа.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы изучения основных идей моделирования сложных систем, этапов и видов моделирования.

Целью дисциплины является: формирования у студентов знаний и умений методики и средств моделирования стационарных и нестационарных процессов, то есть умение транслировать физические, физико-химические, экономические, экологические, социальные и политические явления в математические модели с последующей реализацией в виде алгоритмов и прикладного программного обеспечения. Студент, который освоит основы курса, сможет самостоятельно решать задачи разработки математических моделей для управления сложными процессами, в практической работе по созданию систем управления и принятия решений, при исследовании, при выполнении инженерных расчетов, проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления и других компьютеризированных систем (КС).

Значение дисциплины в решении народно-хозяйственных задач состоит в том, что она позволяет разрабатывать и использовать математические модели в сфере компьютерных систем, которые позволяют более эффективно решать научные или промышленные задачи.

Учитывая, что охватить всех аспектов математического моделирования в предоставленной дисциплине невозможно и нецелесообразно, в предоставленном курсе должны решаться следующие основные задачи:

- Обобщение основных направлений математического моделирования систем в области КС и изготовление его общей методологии.
- Достаточно глубокая проработка теоретических принципов и практических приемов имитационного моделирования на ПЭОМ, как наиболее эффективного средства моделирования систем.
- Проработка средств планирования, проведение и обработки результатов машинных экспериментов с моделями систем.
- Ознакомление с современными программными и техническими средствами моделирования систем, практическое усвоение наиболее распространенных средств.
- Ознакомление с основными направлениями и практическими приборами использования математического моделирования при разработке и эксплуатации компьютеризированных систем разных классов.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- современное состояние дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды», тенденции и перспективы ее развития;
- основные понятия моделирования, свойства моделей;
- основные классы математических моделей и средств моделирования систем;
- основные принципы и этапы методики математического моделирования;
- методы анализа объектов моделирования, их классификации;

- принципы построения статических статистических моделей, правила проведения эксперимента;
- принципы построения динамических детерминированных моделей, организацию процедуры их численного решения;
- принципы построения, имитационных моделей процессов функционирования систем;
- средства и этапы их формализации и алгоритмизации;
- средства моделирования систем с использованием типичных математических схем;
- средства планирования машинных экспериментов, возможности реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ПЭВМ;
- основные стандартные пакеты по моделированию объектов.

**уметь:**

- проводить анализ объекта моделирования;
- выбирать и использовать средства математического моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации КС;
- формировать постановку задачи моделирования с определением класса модели;
- проводить сбор экспериментальных данных, находить ошибки ввода, измерения и методики эксперимента;
- разрабатывать статические статистические модели;
- пользоваться стандартными моделирующими пакетами;
- создавать динамические детерминированные модели, разрабатывать процедуру их численного решения и программной реализации;

**владеть:**

- навыками обработки схемы алгоритмов для имитационного моделирования КС и их объектов;
- навыками реализации программ, которые моделируются на ПЭВМ;
- навыками формирования концептуальной модель объекта;
- методикой разработки имитационных моделей сложных систем с применением существующих аппаратно-программных средств.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1),
- Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения (ОПК-2),
- Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами (ОПК-6),
- Способен разрабатывать новые и развивать существующие требования к качеству систем, разрабатывать методы его обеспечения (ПК-2).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к факультативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплин программы бакалавриата по укрупненной группе 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по данной дисциплине, при изучении последующих дисциплин («Экономическое обоснование инновационных решений», «Математические основы прогнозирования»), прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СР
<b>Тема 1. Технология моделирования интеллектуальных систем.</b>	4/4	2/0			2/4
<b>Тема 2. Модели интеллектуальных систем.</b>	4/4	2/0	—	—	2/4
<b>Тема 3. Этапы моделирования интеллектуальных систем.</b>	4/6	2/2	—	—	2/4
<b>Тема 4. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.</b>	4/4	2/0	—	—	2/4
<b>Тема 5. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.</b>	15/18	2/2	—	8/2	5/14
<b>Тема 6. Построение моделей с устройствами.</b>	18/17	4/0	—	8/2	6/15
<b>Тема 7. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования.</b>	9/15	4/0	—	—	5/15
<b>Тема 8. Пример построения</b>	10/15	4/0	—	—	6/15



<b>моделей с ОКУ, МКУ и списками пользователя.</b>					
<b>Тема 9. Уменьшение числа объектов в модели.</b>	16/15	2/0	—	8/0	6/15
<b>Тема 10. Применение матриц, функций и изменение версий модели.</b>	20/15	4/0	—	10/0	6/15
<b>Тема 11. Моделирование неисправностей одноканальных устройств.</b>	10/15	4/0	—	—	6/15
<b>Тема 12. Моделирование неисправностей многоканальных устройств.</b>	8/10	2/0	—	—	6/10
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовой проект					
Итого по видам занятий	126/144	34/4		34/4	54/130
Контроль	36/18				
<b>Итого:</b>	<b>162/162</b>				

### **Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины**

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11
ОПК-2	Темы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
ОПК-6	Темы 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
ПК-2	Темы 2, 3, 5, 9, 11

### **3.2. Лекции**

#### **Тема 1. Технология моделирования интеллектуальных систем.**

Содержание темы 1: Основные понятия и терминология. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем.

Литература к теме 1: [1,2,3,4,5,6,9]

#### **Тема 2. Модели интеллектуальных систем.**

Содержание темы 2: Требования к моделям интеллектуальных систем. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем. Структурно-функциональная декомпозиция интеллектуальной системы. Классификация моделей интеллектуальных систем.

Литература к теме 2: [1,2,3,5,]

#### **Тема 3. Этапы моделирования интеллектуальных систем.**

Содержание темы 3:

1. Формулирование исследуемой проблемы и целей математического моделирования.
2. Разработка концептуальной модели интеллектуальной системы.

3. Разработка математической модели интеллектуальной системы.
4. Процесс параметризации моделей интеллектуальных систем.
5. Выбор метода математического моделирования.
6. Выбор инструментальных средств математического моделирования и разработка программной модели.
7. Верификация модели.
8. Валидация модели.
9. Эксперименты на моделях.
10. Анализ результатов математического моделирования.

Литература к теме 3: [\[2,3,4,5,6\]](#)

**Тема 4. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.**

Содержание темы 4: Имитационное моделирование в среде GPSS World. Имитационное моделирование в среде AnyLogic. Имитационное моделирование в среде NS-3.

Литература к теме 4: [\[2,4,5\]](#)

**Тема 5. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.**

Содержание темы 5:

Объект "Процесс моделирования". Программа-планировщик. Объекты GPSS. Операционные объекты.

Литература к теме 5: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 6. Построение моделей с устройствами.**

Содержание темы 6: Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Занятие и освобождение одноканального устройства. Имитация обслуживания посредством задержки во времени. Проверка состояния одноканального устройства. Методы сбора статистики в имитационной модели. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Прерывание функционирования одноканального устройства. Недоступность одноканального устройства. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями.

Литература к теме 6: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 7. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования.**

Содержание темы 7: Постановка прямой и обратной задач. Решение прямой задачи. Блок-диаграмма модели. Программа модели. Ввод текста программы модели, исправление ошибок и проведение моделирования. Решение обратной задачи.

Литература к теме 7: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 8. Пример построения моделей с ОКУ, МКУ и списками пользователя.**

Содержание темы 8:

Модель процесса изготовления изделий на предприятии. Прямая задача. Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Уяснение задачи на исследование. Блок-диаграмма модели. Программа модели. Модель процесса

изготовления изделий на предприятии. Обратная задача. Постановка задачи. Программа модели.

Литература к теме 8: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 9. Уменьшение числа объектов в модели.**

Содержание темы 9: Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Блок-диаграмма модели. Программа модели.

Литература к теме 9: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 10. Применение матриц, функций и изменение версий модели.**

Содержание темы 10: Постановка задачи бизнес-процесса. Уяснение задачи. Программа модели.

Литература к теме 10: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 11. Моделирование неисправностей одноканальных устройств.**

Содержание темы 11: Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Уяснение задачи. Программа модели.

Литература к теме 11: [\[2,4,6\]](#)

**Тема 12. Моделирование неисправностей многоканальных устройств.**

Содержание темы 12: Постановка задачи. Программа модели.

Литература к теме 12: [\[2,4,6\]](#)

### 3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	<b>Лабораторная работа 1.</b> Изучение способов задания случайной нагрузки при моделировании вычислительных структур.	8/2	<a href="#">[7]</a>
2	<b>Лабораторная работа 2.</b> Моделирование конвейерных вычислительных структур.	8/2	<a href="#">[7]</a>
3	<b>Лабораторная работа 3.</b> Моделирование параллельных вычислительных структур с приоритетной дисциплиной обслуживания заявок.	8/0	<a href="#">[7]</a>
4	<b>Лабораторная работа 4.</b> Моделирование систем массового обслуживания.	10/0	<a href="#">[7]</a>
<b>ИТОГО:</b>		<b>34/4</b>	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	27/80
2	Подготовка к практическим занятиям	



3	Подготовка к лабораторным работам	27/50
4	Выполнение курсового проекта	
5	Выполнение курсовой работы	
6	Выполнение индивидуального задания	
<b>ИТОГО:</b>		<b>54/130</b>

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом в рамках освоения дисциплины не предусмотрено выполнение курсового проекта.

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы/ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи,

допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

– средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

– продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

– высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

– нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

– минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

– пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

– средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

– продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

– высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

– нулевой уровень: компетенции не сформированы;

– минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

– пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

– средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

– продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

– высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## 4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.
2. Объекты GPSS. Назначение.
3. Группы блоков.
4. Поступление транзактов в модель.
5. Удаление транзактов из модели и завершение моделирования.
6. Изменение значений параметров транзактов.
7. Занятие и освобождение одноканального устройства
8. Имитация обслуживания посредством задержки во времени
9. Проверка состояния одноканального устройства
10. Методы сбора статистики в имитационной модели. Регистратор очереди.
11. Методы сбора статистики в имитационной модели. Статистические таблицы.
12. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Блок TRANSFER.
13. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Блок DISPLACE.
14. Прерывание функционирования одноканального устройства: Прерывание в приоритетном режиме.
15. Прерывание функционирования одноканального устройства: Прерывание в режиме "захвата". Проверка состояния одноканального устройства, функционирующего в приоритетном режиме
16. Прерывание функционирования одноканального устройства:
17. Недоступность одноканального устройства: Перевод в недоступное состояние и восстановление доступности. Проверка состояний недоступности и доступности одноканального устройства.
18. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Ввод транзактов в список пользователя в безусловном режиме.
19. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Вывод транзактов из списка пользователя в условном режиме.
20. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Занятие многоканального устройства и его освобождение.
21. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Перевод многоканального устройства в недоступное состояние и восстановление его доступности.
22. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Проверка состояния многоканального устройства.
23. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Моделирование переключателей.

24. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования. Постановка задач. Решение прямой задачи.

25. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования. Решение обратной задачи.

### **КРИТЕРИИ**

#### **оценивания экзаменационной работы**

по дисциплине «Интеллектуальные моделирующие среды»  
для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и  
управление

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное алгоритмом решения.

Вопросы охватывают теоретическую и практическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в соответствии с таблицей 2. Если ответ не полный, то он оценивается в пять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры Прикладной математики и  
искусственного интеллекта, протокол № \_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Павлыш В.Н.

**ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»**

Уровень высшего профессионального образования: магистратура  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направленность (профиль) 27.04.03 системный анализ и управление  
(код, название)

Профиль (магистерская программа, специализация): системный анализ и управление  
(название)

Семестр: первый

Учебная дисциплина: Интеллектуальные моделирующие среды

**БИЛЕТ № 1**

1. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.
2. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Блок DISPLACE.
3. Составить программу модели, заданной таблицей на языке GPSS, задавая составленное описание функций и выбирая соответствующие операнды блоков *GENERATE, ADVANCE, TRANSFER* и карт *FVARIABLE, TABLE*.

Интервалы между сообщениями	Задержки				Частота перехода (LBL1)
	1	2	3	4	
Э; M=110	P; 2..32	FN4	P, 43.. 58	FN5	.17

Утверждено на ☐ заседании кафедры «Прикладной математики и искусственного интеллекта»  
(наименование кафедры полностью)

Протокол № 1 от 30 августа 2023

Зав. кафедрой

Павлыш В.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Экзаменатор

Орлов Ю.К.

(подпись)

(Ф.И.О.)

### 4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, студента заочной формы обучения – по результатам лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	12	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	4	Задание выполнено в целом правильно,



Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
		проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>48</b>	Из расчёта 4 лабораторных работ.
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение лабораторных работ	<b>48</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	<b>10</b>	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018 года, №337-14. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 практических вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается алгоритмом решения (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	22
	вопрос 2	15
	вопрос 3	15
<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по

результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Изучение способов задания случайной нагрузки при моделировании вычислительных структур»:

1. Что понимается под "случайной нагрузкой"?
2. Какие существуют способы задания случайной нагрузки?
3. Какие существуют способы задания операндов A и B блоков GENERATE и ADVANCE?
4. Какие существуют распределения случайных величин?
5. Для чего предназначены таблицы в GPSS?

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

#### 4.5 Курсовое проектирование

**Согласно учебному плану, по дисциплине «Интеллектуальные моделирующие среды» не предусмотрен курсовой проект.**

### 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### I Основная литература

1. Леонова Н.Л. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : курс лекций / Н.Л. Леонова ; ФГБОУ ВПО "С.-Пб. гос. техн. ун-т растит. полимеров". – 1 Мб. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5990.pdf>

2. Маликов Р.Ф. Практикум по дискретно-событийному моделированию сложных систем в расширенном редакторе GPSS World [Электронный ресурс] / Р.Ф. Маликов; ФГБОУ ВО "Башкир. гос. педагог. ун-т им. М. Акмуллы". – 9 Мб. -

Уфа : БГПУ, 2017. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.  
<http://ed.donntu.org/books/17/cd6870.pdf>

3. Муравьева-Витковская Л.А. Моделирование интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравьева-Витковская. – 2 Мб. – Санкт-Петербург : ИТМО, 2012. – 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6871.pdf>

## II Дополнительная литература

4. Мезенцев К.Н. Учебное пособие "Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1" [Электронный ресурс] Ч. 2 / К.Н. Мезенцев ; под ред. А.Б. Николаева. – 1 Мб. – Москва : [б.и.], 2011. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9977.pdf>

5. Боев, В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В. Д. Боев. – 2-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 542 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73656.htm>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Конспект лекций по курсу "Интеллектуальные моделирующие среды" / Ю.К. Орлов – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 98 с. (доступ через личный кабинет студента)

7. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана «Интеллектуальные моделирующие среды»: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» магистерской программы «Информатика в интеллектуальных системах» и направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» магистерской программы «Интеллектуальные информационные системы». / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 29 с. <http://ed.donntu.org/books/21/m6188.pdf>

8. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана а «Интеллектуальные моделирующие среды»: для обучающихся по 09.04.03 «Прикладная информатика» магистерской программы «Информатика в интеллектуальных системах» и направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» магистерской программы «Интеллектуальные информационные системы». / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов, А.А. Шептура. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 37 с. <http://ed.donntu.org/books/21/m6196.pdf>

**9. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной базовой части профессионального цикла учебного плана «Интеллектуальные моделирующие среды»:** для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» магистерской программы «Информатика в интеллектуальных системах». / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. искусственного интеллекта и системного анализа; сост.: Ю.К. Орлов. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 16 с. <http://ed.donntu.org/books/21/m6190.pdf>

**Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория №11.402, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: мобильный компьютер на базе процессора Intel Core с модулем Wi-Fi – ноутбук; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийный проектор, экран.

### **7.2 Лабораторные и практические занятия (компьютерная или обычная (написать, что там есть))**

Учебная аудитория №11.411, учебный корпус 11, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарные компьютеры на базе IntelCode 2Duo E4500 2200 Mhz; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional (академическая лицензия);
- 7-zip (бесплатная лицензия);
- Microsoft Office 2007 Professional (бесплатная лицензия);
- Microsoft Windows 7 Prof and Prof K (лицензия MSDN AA и VMware AP);
- gpssworld-student-4.3.5 (бесплатная лицензия);
- Visual Studio 2010 Professional (лицензия MSDN AA и VMware AP).

Мультимедийный проектор, экран.

### **7.4 Курсовое проектирование:**

Учебная аудитория №11.411, учебный корпус 11, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарные компьютеры на базе IntelCode 2Duo E4500 2200 Mhz; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional (академическая лицензия);
- 7-zip (бесплатная лицензия);
- Microsoft Office 2007 Professional (бесплатная лицензия);
- Microsoft Windows 7 Prof and Prof K (лицензия MSDN AA и Vmware AP);
- gpssworld-student-4.3.5 (бесплатная лицензия);
- Visual Studio 2010 Professional (лицензия MSDN AA и Vmware AP).

Мультимедийный проектор, экран.

### **7.3 Самостоятельная работа:**

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Alt Linux (лицензия GNU LGPL), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU LGPL) – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.