Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр «Высшая ИТ школа»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ:  Исполнительный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.С.Кетова  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование \*Simulation modeling

по направлению подготовки

**Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**«Software Engineering»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А.Змеев

Председатель УМК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.О. Фамилия

Томск – 2022

**1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;  
 ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Разрабатывает алгоритмы и прототипы информационных систем для проверки теоретических, технологических или экспериментальных гипотез в процессе решения задач профессиональной деятельности  
 ИОПК 1.2 Разрабатывает имитационные модели и алгоритмы, моделирующие процессы, протекающие в типовых естественнонаучных, общеинженерных или математических системах  
 ИОПК 8.1 Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач ведения баз данных и информационных хранилищ

**2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить аппарат … и … .

– Научиться применять понятийный аппарат… для … решения практических задач профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

**4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 4, Зачет с оценкой

**5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: … .

**6. Язык реализации**

Русский

**7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– лекции: 22.75 ч.;

– семинарские занятия: 30.0 ч.

– практические занятия: 30.0 ч.;

– лабораторные работы: 180.0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

**8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Виды имитационного моделирования, примеры задач.  
 Тема 2. Системная динамика.  
 Тема 3. Стохастическое (статистическое) моделирование.  
 Тема 4. Дискретно-событийное моделирование.  
 Тема 5. Агентное моделирование.  
 Тема 6. Проведение имитационных экспериментов и обработка результатов.  
 Тема 7. Программные продукты для имитационного моделирования.

**9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, деловых игр по темам, выполнения домашних заданий, …, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

**10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет с оценкой в первом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопрос 1.

2. Вопрос 2.

3. …

Примеры задач:

1. Задача 1.

Дано: …

Требуется: …

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Далее необходимо описать каким образом текущий контроль влияет на промежуточную аттестацию и в каком случае ставится «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

*В случае применения балльно-рейтинговой системы, они описывается в п.9 и п.11 с учетом текущего контроля и промежуточной аттестации, на промежуточную аттестацию планируется не более 40% рейтинга.*

*В случае применения систем оценивания, отличных от пятибалльной, описать механизм перевода оценки в пятибалльную шкалу.*

**Экзамен во втором семестре** проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

*Структура экзамена должна соответствовать компетентностной структуре дисциплине. При описании системы оценивания итогового контроля по дисциплине необходимо продемонстрировать достижение всех запланированных индикаторов – результатов обучения.*

*Например,*

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИУК-1.1. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-2.2. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Третья часть содержит 2 вопроса, проверяющих ИПК-3.3 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопрос 1.

2. Вопрос 2.

3. …

Примеры задач:

1. Задача 1.

Дано: …

Требуется: …

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Далее необходимо описать каким образом текущий контроль влияет на промежуточную аттестацию и в каком случае ставится «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

*В случае применения балльно-рейтинговой системы, они описывается в п.9 и п.11 с учетом текущего контроля и промежуточной аттестации, на промежуточную аттестацию планируется не более 40% рейтинга.*

*В случае применения систем оценивания, отличных от пятибалльной, описать механизм перевода оценки в пятибалльную шкалу.*

**11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов*.*

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Агарков А.П. Экономика и управление на предприятии / А.П. Агарков [и др.]. – М.: Дашков и Ко, 2021. – 400 с.

– Менеджмент: Учебник для бакалавров / Е. Л. Маслова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. – 336 с. – URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=51388>

– …

б) дополнительная литература:

– Основы теории управления: Учебное пособие/А.П. Балашов - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 280 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=49191>

– …

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журнал «Эксперт» - [http://www.expert.ru](http://www.expert.ru/)

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru/)

– Официальный сайт Всемирного банка - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org/)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. [http://www.consultant.ru](http://www.consultant.ru/)

– …

**13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – [http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ruHYPERLINK "http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"&HYPERLINK "http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"theme=system](http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system)

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных *(при наличии)*:

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

– …

**14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оборудованные …

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

**15. Информация о разработчиках**

Фамилия Имя Отчество, ученая степень, ученое звание, место работы, должность