

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук


А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Имитационное моделирование)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>прикладной математики</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>2 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>72</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>17,05</i>
самостоятельная работа	<i>54,5</i>
Вид контроля в семестрах	
<i>экзамен</i>	<i>Семестр 8</i>

Программу составил:

к.т.н.,
доцент кафедры прикладной математики

И.С. Шмырин

Рецензент:

к.т.н.,
доцент кафедры прикладной математики

И.Ю. Гендрина

Рабочая программа дисциплины «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Имитационное моделирование)» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики

Протокол от 10.06.2021 г. № 11

Заведующий кафедрой прикладной математики,
д.т.н., профессор

А.М. Горцев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор

С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – обучить студента использованию основных понятий, концепций и принципов имитационного моделирования для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой, выбору методов и средств реализации имитационной модели, принципам и методам анализа результатов имитационного моделирования, применению на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения различных задач имитационного моделирования.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Имитационное моделирование)» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика».

Пререквизиты дисциплины: «Теория вероятностей и случайные процессы I-II», «Математическая статистика», «Численные методы», «Алгоритмы и структуры данных I-II».

Постреквизиты дисциплины: "Производственная практика", "Научно-исследовательская работа".

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор общепрофессиональной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ПК-2. Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также проверить работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты	ИПК-2.1. Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов. ИПК-2.2. Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных. ИПК-2.3. Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.	ПК2ОР-2.1. Обучающийся сможет построить алгоритм для поставленной задачи имитационного моделирования, написать программный код с использованием языков программирования и осуществить проверку работоспособности написанного кода и исправление дефектов. ПК2ОР-2.2. Обучающийся сможет оформить программный код задачи имитационного моделирования в соответствии с требованиями, проверить работоспособность кода и измерить характеристики полученной программы, разработать тестовые наборы данных. ПК2ОР-2.3. Обучающийся сможет оптимизировать программный код решения задачи имитационного моделирования.
ПК-3. Способен формализовывать, согласовывать и документировать требования к системе и подсистеме, обрабатывать запросы на изменение требований к системе и подсистеме, выявлять и формализовывать риски, анализировать проблемные ситуации.	ИПК-3.1. Реализовывает построение формализованной математической модели системы (подсистемы): введение целевой функции системы (подсистемы) и ограничений, соответствующих требованиям к системе (подсистеме). ИПК-3.2. Адаптирует формализованную математическую модель системы (подсистемы) к изменению требований (ограничений к целевой функции) к системе (подсистеме). ИПК-3.3. Выявляет и формализовывает в виде математической модели возникающие при функционировании системы (подсистемы) риски; выявляет и анализирует проблемные ситуации.	ПК3ОР-3.1. Обучающийся сможет реализовывать построение имитационной модели системы с учетом требований к результатам моделирования. ПК3ОР-3.2. Обучающийся сможет адаптировать имитационную модель системы к изменению требований к результатам моделирования. ПК3ОР-3.3. Обучающийся сможет выявить и проанализировать потери моделируемой системы в процессе ее функционирования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах 8 семестр
Общая трудоемкость	72
Контактная работа:	X
Лекции (Л):	–
Практики (ПЗ)	–
Лабораторные работы (ЛР)	16
Семинары (СЗ)	–
Групповые консультации	–
Индивидуальные консультации	1,05
Промежуточная аттестация	–
Самостоятельная работа обучающегося:	55
<i>- подготовка к лабораторным занятиям</i>	55
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	экзамен

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
1.	Принципы моделирования случайных чисел на ЭВМ	лабораторные работы	8	4	1–5	ПК2ОР-2.1 – 2.3, ПК3ОР-3.1 – 3.3
2.	Методы моделирования случайных событий и величин	лабораторные работы	8	4	1–5	ПК2ОР-2.1 – 2.3, ПК3ОР-3.1 – 3.3
3.	Статистические методы оценивания характеристик случайных явлений	лабораторные работы	8	4	1–5	ПК2ОР-2.1 – 2.3, ПК3ОР-3.1 – 3.3
4.	Имитационное моделирование систем массового обслуживания	лабораторные работы	8	4	1–5	ПК2ОР-2.1 – 2.3, ПК3ОР-3.1 – 3.3

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Исходным звеном является лекция по дисциплине "Имитационное моделирование". Лекционные занятия сопровождаются лабораторными работами в рамках данной дисциплины по изучаемой теме с использованием стандартного и специализированного программного обеспечения и Интернет-ресурсов.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным занятиям по дисциплине и экзамену по дисциплине "Имитационное моделирование".

Промежуточная аттестация осуществляется на основе результатов выполнения лабораторных работ по дисциплине.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
Основная литература				
1.	Марголис Н.Ю.	Имитационное моделирование	Издательский Дом ТГУ	2015
2.	Тынкевич М.А., Пимонов А.Г., Веревкин С.А.	Исследование операций и имитационное моделирование	Куз. ГТУ им. Т.Ф. Горбачева	2015
Дополнительная литература				
3.	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: практикум: учебное пособие для бакалавров.	М.: Юрайт	2012
4.	Горчаков Л.В.	Введение в компьютерное моделирование	Томск	2012
5.	Афонин В.В., Федосин С.А.	Моделирование систем	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний	2010

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Марголис Н.Ю. Имитационное моделирование
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000512796>

2. Тынкевич М.А., Пимонов А.Г., Веревкин С.А. Исследование операций и имитационное моделирование <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000522740/000522740.pdf>

3. Горчаков Л.В. Введение в компьютерное моделирование
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000466012>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Стандартное ПО (MS Office), специализированное ПО (MathCad, MathLab, Visual Studio, R, Python etc.)

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютер, проектор.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний рекомендуется использовать литературу, приведенную в разделе 4.1, а также информационные системы, приведенные в разделе 4.2.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Шмырин Игорь Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры прикладной математики НИ ТГУ

7. Язык преподавания

Русский язык