

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	2; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Практическое занятие	4	0,11
Самостоятельная работа	28	0,78
Форма аттестации: Зачет (5 сем)	4	0,11
Всего	36	1

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Л. Шустрова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы математического моделирования» являются:

- а) формирование знаний о математическом моделировании и идентификации процессов, протекающих на объектах и в системах управления;
- б) обучение технологии получения математических моделей объектов,
- в) обучение способам применения методологии системного анализа для построения математических моделей объектов с распределенными параметрами и математического моделирования систем управления,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих алгоритмов функционирования математических моделей объектов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы математического моделирования» относится к факультативным дисциплинам ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы математического моделирования» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информатика
2. Математический анализ
3. Физика

Дисциплина «Основы математического моделирования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы теории управления
2. Системный анализ и теория принятия решений
3. Учебная практика (ознакомительная практика)
4. Цифровые методы анализа
5. Численные методы и программирование

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, химии, основы вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и

моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основы высшей математики, физики, химии, вычислительной техники, программирования и основы анализа объектов применительно к задачам моделирования

**Уметь:**

- решать стандартные профессиональные задачи в области моделирования процессов и систем с применением общинженерных и естественнонаучных знаний

**Владеть:**

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов, построения и верификации их математических моделей

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Математические модели	5		4		28	Практические занятия
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>		<b>4</b>		<b>28</b>	<b>Зачет</b>

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий не предусмотрено учебным планом

#### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Математические модели	2	Эмпирические модели	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.		2	Аналитические модели	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Математические модели. Понятие, классификация, этапы построения	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Факторы, отклики, система допущений.	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Подходы к построению эмпирических моделей	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Проверка качества исходных данных при построении моделей	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Верификация моделей	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Современные пакеты численного моделирования	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Построение аналитических моделей	4	подготовка к практическому занятию	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>28</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы математического моделирования» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>5-й семестр</b>			
Практические занятия	2	60	100
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о

Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Основы математического моделирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
А. В. Фафурин, М. Л. Шустрова, Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62523.html">http://www.iprbookshop.ru/62523.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. В. Родионов, А. Д. Нахман, Основы математического моделирования: учебное электронное издание [Прочее] учебное пособие: Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570456">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570456</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Н.А. Староверова, М.Л. Шустрова, Разработка виртуальных тренажеров [Электронный ресурс] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Staroverova-Razrab_virtual_trenazherov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Staroverova-Razrab_virtual_trenazherov.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
М.Л. Шустрова, Н.А. Староверова, Математическое моделирование в системах управления [Прочее] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	26 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Л. Шустрова, Э. Ю. Замалетдинова, Методы обработки сигналов в информационно-измерительных системах [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Zamaletdinova-Metody_obrabotki_signalov_2018.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Zamaletdinova-Metody_obrabotki_signalov_2018.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Основы математического моделирования» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Вестник Пермского государственного технического университета. Математическое моделирование систем и процессов Доступ свободный: <http://pstu.ru>

Известия РАЕН. Математика. Математическое моделирование. Информатика и управление Доступ свободный: [http://www.tvp.ru/ourizd/mmmic\\_j.htm](http://www.tvp.ru/ourizd/mmmic_j.htm)

Математическое моделирование. Доступ свободный: <http://www.mathnet.ru/mm>

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы математического моделирования»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены:

- оборудованием:

компьютеры со специализированным ПО, возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

- техническими средствами обучения:

1. дисплей,

2. проектор,

3. комплект электронных презентаций по теме лекционных занятий,

4. учебная база данных;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

## **13. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины «Основы математического моделирования» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.