



---

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

---

Факультет информационных технологий  
*(наименование факультета/института)*  
Информатика и программное обеспечение  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**Компьютерные технологии моделирования реальных систем  
и обработка данных**

\_\_\_\_\_  
*(наименование дисциплины)*

09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации  
*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь  
*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Очная  
*(форма обучения)*

2020  
*(год набора)*

Брянск 2022

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**Компьютерные технологии моделирования реальных систем**  
**и обработка данных**  
*(наименование дисциплины)*

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

Разработал:

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
**Информатика и программное обеспечение**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«15» марта 2022 г., протокол № 7\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

*(И.О. Фамилия)*

© Копелиович Д.И., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

### **Предисловие.**

Дисциплина «Компьютерные технологии моделирования реальных систем и обработка данных» направлена на расширение профессионального научного кругозора обучающихся, в том числе частично на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 1.2.2. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

### **1. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является создание у обучающихся целостного представления о современных тенденциях в мировых научных исследованиях в области компьютерных технологий моделирования реальных систем и обработки данных.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Компьютерные технологии моделирования реальных систем и обработка данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы высшего образования — программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Таблица 1

Компетенции и требования к освоению дисциплины

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1	способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и экспериментальные методы их исследования	<p><b>знать:</b> общие направления научных исследований в области развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> <p><b>уметь:</b> обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p> <p><b>владеть:</b> методиками анализа эффективности технических решений;</p>
ПК-2	готовность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий	<p><b>знать:</b> особенности проведения экспериментальных исследований объектов области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы планирования натурных и компьютерных экспериментов;</p> <p><b>уметь:</b> планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;</p> <p><b>владеть:</b> навыками организации экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании объектов математиче-</p>

		ского моделирования, численных методов и комплексов программ;
ПК-3	способность выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	<p><b>знать:</b> численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых образцов в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы структурной и параметрической оптимизации;</p> <p><b>уметь:</b> в совершенстве создавать математические модели рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ ;</p> <p><b>владеть:</b> навыками математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</p>
ПК-4	готовность выполнять комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	<p><b>знать:</b> особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p><b>уметь:</b> выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований;</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12
В том числе:	-	-
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) (без учета подготовки к экзамену)</b>	51	51
В том числе:	-	-
Курсовой проект	-	-
Подготовка к занятиям	-	-
Самоподготовка	51	51
<i>Экзамен</i>	45	45
Общая трудоемкость: 108 часов; 3 зачетные единицы	108	108

## 5. Содержание дисциплины.

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (табл. 2).

Таблица 2

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	2	3
1	Основные понятия теории моделирования систем	
2	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем	
3	Статистическое моделирование систем на ЭВМ	

### 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий (в часах) (табл.4).

Таблица 4

Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СРС	ЭКЗ	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия теории моделирования систем	2	2	-	-	17	15	36
2	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем	2	2	-	-	17	15	36
3	Статистическое моделирование систем на ЭВМ	2	2	-	-	17	15	36

## 6. Лекции, практические занятия, лабораторные работы.

### 6.1. Лекции (табл. 5).

Таблица 5

Тематика лекций и их трудоемкость

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	2	3	4
1	1	Основные понятия теории моделирования систем	2
2	2	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем	2
3	3	Статистическое моделирование систем на ЭВМ	2
Итого			6

## 6.2. Практические занятия (табл. 6).

Таблица 6

### Тематика практических занятий и их трудоемкость

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость(час.)
1	2	3	4
1	1	Основные понятия теории моделирования систем	2
2	2	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем	2
3	3	Статистическое моделирование систем на ЭВМ	2
Итого			6

## 6.3. Образовательные технологии.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

<b>Лекции:</b> проводятся в форме мастер-класса преподавателя; используются опорные конспекты (системы слайдов), доводимые до аудитории с помощью мультимедийного оборудования
<b>Практические занятия:</b> проводятся в форме мастер-класса преподавателя; используется контекстное обучение с привязкой разбираемых примеров к реальным конструкциям и условиям их работы
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> при проведении самостоятельной работы обучающиеся имеют доступ в лабораторию вычислительной техники кафедры ИиПО с выходом в сеть «Интернет», а также к электронно-библиотечной системе университета
<b>Консультации:</b> проводятся в форме дискуссии «учебная группа – преподаватель»
<b>Экзамен:</b> письменный, проводится по билетам;

## 7. Самостоятельная работа студентов (табл. 7).

Таблица 7

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы
1	2	3
1	1	Работа с литературой;
2	2	Работа с литературой;
3	3	Работа с литературой;
4	1-3	Подготовка к экзамену

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии моделирования реальных систем» для направления подгото-

товки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность программы «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». [Электронный ресурс каф. ИиПО]

## **8.2. Перечень основной, дополнительной и справочной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

### *а) основная литература:*

- 1) Имитационное моделирование объектов с хаотическими факторами: Учебное пособие / Кобелев Н.Б. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-20-1 Режим доступа -<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=535221>
- 2) Барсегян А.А., Куприянов М.С, Холод И.И. и др. Анализ данных и процессов, СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 512 с.
- 3) Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа. - М.:ЛИБРОКОМ, 2013. –492 с.
- 4) Мадера А.Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте. М.: ЛКИ, 2015. – 688 с.
- 5) Волгина О.А., Голодная И.Ю., Одияко Н.И., и др. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие. М6. КноРус, 2014. – 200 с.
- 6) Куликов, Е.И. Прикладной статистический анализ: учебное пособие для студ. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 464 с.
- 7) Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXSEL: учебное пособие для студ – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2008. – 464 с.
- 8) Пантелеев, Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов/ А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - М.: Высшая школа, 2008. - 544 с.

### *б) дополнительная литература:*

- 9) Зайцев, Михаил Григорьевич. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы/ М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Дело, 2011. - 640 с.
- 10) Пантелеев, Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов/ А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - М.: Высшая школа, 2008. - 544 с.
- 11) Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход. – М.: Физматлит, 2008. - 176 с.
- 12) Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия - Телеком, 2013. – 290 с.

## **8.3. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины:**

- Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) БГТУ;
- [www.tu-bryansk.ru](http://www.tu-bryansk.ru) - официальный сайт БГТУ;
- [edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru) - система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования;
- [mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2](http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2) - электронная библиотечная система БГТУ;
- [lib.tu-bryansk.ru](http://lib.tu-bryansk.ru) - сайт библиотеки БГТУ со ссылками на внешние ЭБС;

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

### ***Специальные помещения:***

- помещение для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 413);
- помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 413);
- помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ауд. 413).

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

### ***Перечень необходимого программного обеспечения:***

Операционные системы и офисные пакеты (ОС WINDOWS, Linux, LibreOffice).

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

### **10.1. Методические рекомендации для преподавателей.**

При чтении лекций должна решаться задача доступного изложения всех материалов по данной дисциплине согласно рабочей программе.

Главной задачей каждой лекции и практического занятия является раскрытие тематики и увязка с практическим применением машин в производстве.

При чтении лекций и проведении практических занятий целесообразно использовать опорные конспекты (систему слайдов с наглядными изображениями и тезисами лекций).

### **10.2. Методические рекомендации для обучающихся.**

Подготовку по дисциплине «Компьютерные технологии моделирования реальных систем обработки данных» можно разбить на несколько этапов:

- работа с литературой;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо возникающие вопросы задать преподавателю на консультациях.



## 11. Фонд оценочных средств

### 11.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Показатель освоения (коды)					
	ПК-1			ПК-2		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Способы организации хранения данных	+	+	+	+	+	+
Методы построения систем хранения данных	+	+	+	+	+	+
Понятия о базах данных и системах управления ими.	+	+	+	+	+	+

Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Показатель освоения (коды)					
	ПК-3			ПК-4		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Способы организации хранения данных	+	+	+	+	+	+
Методы построения систем хранения данных	+	+	+	+	+	+
Понятия о базах данных и системах управления ими.	+	+	+	+	+	+

### 11.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
Профессиональные компетенции				
ПК-1	способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и экспериментальные методы их исследования	<b>P1-знает:</b> общие направления научных исследований в области развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену
		<b>P2-умеет:</b> обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену
		<b>P3-владеет:</b> методиками анализа эффективности технических решений;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену

ПК-2	готовность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий	<p><b>Р1-знает:</b> особенности проведения экспериментальных исследований объектов области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы планирования натурных и компьютерных экспериментов;</p> <p><b>Р2-умеет:</b> планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками организации экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании объектов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</p>	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену
ПК-3	способность выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента способность выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для прове-	<b>Р1-знает:</b> численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых образцов в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы структурной и параметрической оптимизации;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену

	дения вычислительного эксперимента	<p><b>Р2-умеет:</b> в совершенстве создавать математические модели рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ ;</p> <p><b>Р3-владеет:</b> навыками математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</p>		
ПК-4	готовность выполнять комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	<b>Р1-знает:</b> особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену
		<b>Р2-умеет:</b> выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену
		<b>Р3-владеет:</b> навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований;	Устный опрос (вопросы к экзамену)	Вопросы к экзамену

### 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания

Уровень освоения обучающимся учебного материала определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

Оценку «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, изучивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить на два теоретических вопроса билета.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные учебной программой задания, изучивший основную литературу. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить на один теоретический вопрос билета и частично на другой.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в полном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии, выполнивший предусмотренные учебной программой задания, знакомый с основной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить хотя бы на один теоретический вопрос билета или частично на оба вопроса.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала, допустивший принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий. Во время экзамена обучающийся частично отвечает на один вопрос билета.

**Процедура промежуточной аттестации** – письменный экзамен.

### **Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Основные понятия компьютерного моделирования.
2. Реальный объект и модель. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
3. Программные средства моделирования.
4. Языки моделирования.
5. Классификация компьютерных моделей.
6. Объект и его окружение. Изолированные и открытые модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и вероятностные модели и др.
7. Описание динамических систем, описание гибридных систем, состояния, переходы.
8. Непрерывные модели.
9. Непрерывно-дискретные модели.
10. Гибридные системы. Модели, сводящиеся к динамическим и гибридным системам.
11. Дискретные модели. Цепи Маркова.
12. Непрерывные модели. Непрерывные цепи Маркова
13. Композиция параллельных компонентов. Параллельное объединение непрерывных компонентов.
14. Ориентированные блоки, неориентированные блоки, параллельное объединение гибридных компонентов.

15. Системы линейных алгебраических уравнений.
16. Системы нелинейных алгебраических уравнений.
17. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
18. Системы дифференциальных уравнений.

## **12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании

учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **1. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т. п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения, и т. п.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Компьютерные технологии моделирования реальных систем**

*(наименование дисциплины)*

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

*(уровень образования)*

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**Очная**

*(форма обучения)*

**2020**

*(год набора)*

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины: подготовка обучающихся к сдаче соответствующего кандидатского экзамена.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы и реализуется на 2 курсе в 4 семестре

**3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-1 – способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и экспериментальные методы их исследования;

ПК-2 – готовность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий;

ПК-3 – способность выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента;

ПК-4 – готовность выполнять комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

**4. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся**

Экзамен.



**6. Основные разделы дисциплины:**

1) Основные понятия теории моделирования систем; 2) Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем; 3) Статистическое моделирование систем на ЭВМ.

**7. Автор:**

Копелиович Д.И., к.т.н., доцент