

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ДВ.3.1 Компьютерное моделирование технологических объектов»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты пищевых производств  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2016

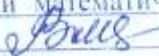
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем  
наименование кафедры

протокол № 5 от "7" декабря 2015г.

Заведующий кафедрой

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

наименование кафедры  И.В. Влацкая  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

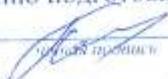
доцент  Ю.В. Полищук  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
код наименование

 В.Ю. Полищук  
подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 Н.Н. Грицай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 И.В. Крючкова  
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации 45805

© Полищук Ю.В., 2016  
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

освоение основ системного анализа, а также теоретических и практических основ методологии и технологии моделирования (в первую очередь компьютерного) при исследовании, проектировании и эксплуатации технологических объектов.

### Задачи:

- изучить основные понятия и теоретические основы дисциплины «Компьютерное моделирование технологических объектов»;
- знать методы анализа и моделирования систем;
- знать основы математического моделирования;
- иметь представление о проблемах использования системного анализа в различных областях науки и техники;
- рассмотреть методы системного анализа и моделирования систем;
- изучить основные виды моделирования и классификации моделей;
- владеть навыками анализа и моделирования систем;
- иметь опыт выбора метода решения задачи;
- уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Информационные технологии*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   | Формируемые компетенции  |
|---|--|
| <p><b>Знать:</b><br/>современные образовательные и информационные технологии.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>применять образовательные и информационные технологии для получения новых знаний.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками приобретения новых знаний.</p>   | ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий   |
| <p><b>Знать:</b><br/>основные методы разработки моделей технологических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>применять аналитические и численные методы разработки технологических объектов.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>практическими навыками построения и использования моделей технологических объектов.</p> | ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |             |
|---|-----------------------------------|-------------|
|   | 6 семестр                         | всего       |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>108</b>                        | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>8,5</b>                        | <b>8,5</b>  |
| Лекции (Л)  | 2                                 | 2           |
| Практические занятия (ПЗ)   | 6                                 | 6           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,5                               | 0,5         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям. | <b>99,5</b><br>+                  | <b>99,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>диф. зач.</b>                  |             |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                 | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Системный анализ                                      | 20,5             | 0,5               |    |    | 20             |
| 2         | Определение и назначение моделирования                | 20,5             | 0,5               |    |    | 20             |
| 3         | Классификация моделей                                 | 20,25            | 0,25              |    |    | 20             |
| 4         | Алгоритм построения модели и пример его использования | 22,25            | 0,25              | 2  |    | 20             |
| 5         | Примеры построения и использования моделей            | 24,5             | 0,5               | 4  |    | 20             |
|           | Итого:  | 108              | 2                 | 6  |    | 100            |
|           | Всего:  | 108              | 2                 | 6  |    | 100            |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### № 1. Системный анализ.

Предмет и методы системного анализа. Возникновение и развитие системных представлений. Модели систем. Методы моделирования систем.

#### № 2. Определение и назначение моделирования.

Место моделирования среди методов познания. Классификация методов научного познания. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования.

#### № 3. Классификация моделей.

Виды моделирования. Идеальное моделирование. Знаковое моделирование. Материальное моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Взаимосвязь моделей. Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Классификация в зависимости от оператора модели. Классификация в зависимости от оператора модели. Классификация в зависимости от параметров модели. Классификация в зависимости от параметров модели. Классификация в зависимости от целей моделирования.

#### **№ 4. Алгоритм построения модели и пример его использования.**

Этапы построения математической модели. Источники погрешностей. Анализ результатов моделирования. Содержательная постановка задачи о добыче газа. Концептуальная постановка задачи о добыче газа. Математическая постановка задачи о добыче газа. Качественный анализ и проверка корректности модели. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Метод векторной оптимизации.

#### **№ 5. Примеры построения и использования моделей.**

Практические примеры использования моделей.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 4         | Модель. Моделирование систем.   | 2            |
| 2,3       | 5         | Построение алгоритмов решения задач моделирования. Решение задач моделирования средствами MS Excel. | 4            |
|           |           | Итого:  | 6            |

### **4.4 Контрольная работа (6 семестр)**

Моделирование клеточных автоматов средствами MS Excel.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. **Каменев, С.В.** Компьютерное моделирование и обработка данных в прикладных научных исследованиях [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 221000.62 Мехатроника и робототехника, 160400 Ракетные комплексы и космонавтика и 160100.68 Авиастроение / С. В. Каменев, К. В. Марусич; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 156 с. - Библиогр.: с. 145. - Прил.: с. 146-155. - ISBN 978-5-4417-0194-5.

2. **Мыльник, В.В.** Исследование систем управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Мыльник, Б.П. Титаренко. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446802>.

3. **Вдовин, В.М.** Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2013. - 644 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415155>.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. **Андреева, Е.А.** Математическое моделирование [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е.А. Андреева, В.М. Цирулева. - Тверь : ТвГУ, 2004. - 502 с. - Библиогр.: с. 474-475.

2. **Кобелев, Н.Б.** Введение в общую теорию имитационного моделирования. Пособие для разработчиков имитационных моделей и их пользователей [Электронный ресурс] / Н. Б. Кобелев. - М.: Принт – Сервис, 2007. - 126 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435607>.

2. **Зарубин, В.С.** Математическое моделирование в технике [Текст] : учеб. для вузов / В.С. Зарубин; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 496 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 21, заключ). - Библиогр.: с. 402-489. - ISBN 5-7038-1435-9. - ISBN 5-7038-1270-4.

### 5.3 Периодические издания

1. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info> – «Интуит. Национальный открытый университет», MOOK: Численные методы
2. <https://openedu.ru/course/spbstu/NUMMETH/> – «Открытое образование», MOOK: Методы вычислительной математики

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows текущей версии. Доступна в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: [https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?cmi\\_mnuMain=bdba23cf-e05e-e011-971f-0030487d8897&ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8](https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?cmi_mnuMain=bdba23cf-e05e-e011-971f-0030487d8897&ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8)

2. Офисный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) текущей версии. Доступен в рамках лицензионного соглашения OVS-ES. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: <https://products.office.com/en/home>

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.