

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дискретные и вероятностные математические модели**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 18        | 18    | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 18        | 18    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 36        | 36    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 36        | 36    | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 72        | 72    | часов   |
| 6 | Общая трудоемкость        | 72        | 72    | часов   |
|   |                           | 2.0       | 2.0   | З.Е.    |

Зачет: 1 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного 28.08.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. АСУ

\_\_\_\_\_ В. Г. Резник

Заведующий обеспечивающей каф.

АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ

\_\_\_\_\_ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.

АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)

\_\_\_\_\_ А. И. Исакова

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления

(АСУ)

\_\_\_\_\_ А. М. Корилов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Дискретные и вероятностные математические модели» является ознакомление студентов с направлениями применения дискретных и вероятностных математических моделей в технических и социально-экономических системах.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Основной задачей изучения дисциплины «Дискретные и вероятностные математические модели»
- является формирование у студентов навыков построения моделей с использованием дискретной математики и теории вероятностей.
- В результате изучения дисциплины «Дискретные и вероятностные математические модели»
- студенты должны знать основные области и задачи применения дискретных и вероятностных математических моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретные и вероятностные математические модели» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Математическое моделирование, Междисциплинарный семинар, Научно-исследовательская работа в семестре (распред.), Прикладная математическая статистика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
  - ПК-1 способностью проводить исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива;
  - ПК-2 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач;
- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
- **знать** основные дискретные и вероятностные модели; основные направления и задачи применения дискретных и вероятностных моделей;
  - **уметь** проводить постановку задач с использованием дискретных и вероятностных моделей;
  - **владеть** математическим аппаратом дискретной математики и теории вероятностей.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности        | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------------|-------------|-----------|
|                                  |             | 1 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)       | 36          | 36        |
| Лекции                           | 18          | 18        |
| Практические занятия             | 18          | 18        |
| Самостоятельная работа (всего)   | 36          | 36        |
| Проработка лекционного материала | 8           | 8         |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 28  | 28  |
| Всего (без экзамена)                          | 72  | 72  |
| Общая трудоемкость, ч                         | 72  | 72  |
| Зачетные Единицы                              | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины                                | Лек., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 семестр   |         |               |              |                            |                         |
| 1 Основные принципы математического моделирования.          | 4       | 2             | 6            | 12                         | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
| 2 Применение дискретной математики в вероятностных моделях. | 4       | 6             | 10           | 20                         | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
| 3 Вероятностные модели.                                     | 4       | 6             | 10           | 20                         | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
| 4 Критерии принятия решений.                                | 6       | 4             | 10           | 20                         | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
| Итого за семестр  | 18      | 18            | 36           | 72                         |                         |
| Итого   | 18      | 18            | 36           | 72                         |                         |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов   | Содержание разделов дисциплины по лекциям   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 1 семестр   |   |                 |                         |
| 1 Основные принципы математического моделирования.          | Основные определения. Плохо формализуемые задачи. Противоречивые модели. Основы процесса выработки решений. Научный принцип исследования. Критерии эффективности. Классификация математических моделей. Перечень методов решения. | 4               | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
|   | Итого   | 4               |                         |
| 2 Применение дискретной математики в вероятностных моделях. | Модель Лапласа. Свойства случайности событий. Задача моделирования. Решение задачи. Выборки. Размещения и сочетания.  | 4               | ОК-1, ПК-1, ПК-2        |
|   | Итого   | 4               |                         |
| 3 Вероятностные   | Дискретные случайные величины и случайные   | 4               | ОК-1, ПК-               |

|                              |   |    |                  |
|------------------------------|---|----|------------------|
| модели.                      | процессы. Моделирование по схеме Бернулли и распределение Пуассона. Теорема Муавра-Лапласа. Дискретные марковские процессы.                         |    | 1, ПК-2          |
|                              | Итого   | 4  |                  |
| 4 Критерии принятия решений. | Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях полной неопределенности. | 6  | ОК-1, ПК-1, ПК-2 |
|                              | Итого   | 6  |                  |
| Итого за семестр             |   | 18 |                  |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин                                  | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | 1   | 2 | 3 | 4 |
| Последующие дисциплины                                  |   |   |   |   |
| 1 Математическое моделирование                          | +   | + | + | + |
| 2 Междисциплинарный семинар                             | +   | + | + | + |
| 3 Научно-исследовательская работа в семестре (распред.) | +   | + | + | + |
| 4 Прикладная математическая статистика                  | +   | + | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий |            |           | Формы контроля                              |
|-------------|--------------|------------|-----------|---|
|             | Лек.         | Прак. зан. | Сам. раб. |   |
| ОК-1        | +            | +          | +         | Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию |
| ПК-1        | +            | +          | +         | Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию |
| ПК-2        | +            | +          | +         | Зачет, Тест, Отчет по практическому занятию |

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов   | Наименование практических занятий (семинаров)            | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|---|--|--------------------|----------------------------|
| 1 семестр   |  |                    |                            |
| 1 Основные принципы математического моделирования.          | Подготовка работы на ОС УПК АСУ                          | 2                  | ПК-1                       |
|   | Итого  | 2                  |                            |
| 2 Применение дискретной математики в вероятностных моделях. | Вероятностная модель Лапласа и комбинаторная математика. | 6                  | ОК-1, ПК-1, ПК-2           |
|   | Итого  | 6                  |                            |
| 3 Вероятностные модели.                                     | Вероятностные модели Бернулли и Пуассона.                | 6                  | ОК-1, ПК-1, ПК-2           |
|   | Итого  | 6                  |                            |
| 4 Критерии принятия решений.                                | Моделирование критериев принятия решений.                | 4                  | ОК-1, ПК-1, ПК-2           |
|   | Итого  | 4                  |                            |
| Итого за семестр  |  | 18                 |                            |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов   | Виды самостоятельной работы                   | Трудоемкость,<br>ч | Формируемые<br>компетенции | Формы контроля                              |
|---|---|--------------------|----------------------------|---|
| 1 семестр   |   |                    |                            |   |
| 1 Основные принципы математического моделирования.          | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4                  | ПК-1, ОК-1, ПК-2           | Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Проработка лекционного материала              | 2                  |                            |   |
|   | Итого   | 6                  |                            |   |
| 2 Применение дискретной математики в вероятностных моделях. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8                  | ОК-1, ПК-1, ПК-2           | Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Проработка лекционного материала              | 2                  |                            |   |
|   | Итого   | 10                 |                            |   |
| 3 Вероятностные модели.                                     | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8                  | ОК-1, ПК-1, ПК-2           | Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест |

|                              |   |    |                  |   |
|------------------------------|---|----|------------------|---|
|                              | Проработка лекционного материала              | 2  |                  |   |
|                              | Итого   | 10 |                  |   |
| 4 Критерии принятия решений. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8  | ОК-1, ПК-1, ПК-2 | Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест |
|                              | Проработка лекционного материала              | 2  |                  |   |
|                              | Итого   | 10 |                  |   |
| Итого за семестр             |   | 36 |                  |   |
| Итого                        |   | 36 |                  |   |

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности  | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------------|--|---|---|------------------|
| 1 семестр                      |  |   |   |                  |
| Отчет по практическому занятию | 15   | 15  | 20  | 50               |
| Тест                           | 15   | 15  | 20  | 50               |
| Итого максимум за период       | 30   | 30  | 40  | 100              |
| Нарастающим итогом             | 30   | 60  | 100   | 100              |

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 2      |

#### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)          | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)    |
|-----------------------|--|------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100   | A (отлично)      |
| 4 (хорошо) (зачтено)  | 85 - 89  | B (очень хорошо) |

|                                      |                |                         |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
|                                      | 75 - 84        | С (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74        | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 - 69        |                         |
|                                      |                | 60 - 64                 |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. ТОМ 1. Учебник и практикум для бакавриата и магистратуры/под ред. Халина В.Г. - М.: Юрайт, 2016. - 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d09/010402-d09-lect1.pdf>, дата обращения: 16.05.2018.

2. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ. ТОМ 2. Учебник и практикум для бакавриата и магистратуры/под ред. Халина В.Г. - М.: Юрайт, 2016. - 432 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/mag010400/d09/010402-d09-lect2.pdf>, дата обращения: 16.05.2018.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Сафьянова Е.Н. Дискретная математика. Часть 1: Учебное пособие. — Томск: ТМЦДО, 2000. — 106 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 32 экз.)

2. Сафьянова Е.Н. Дискретная математика. Часть 2: Учебное пособие. — Томск: ТМЦДО, 2000. — 99 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Резник В.Г. Дискретные и вероятностные математические модели: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск, ТУСУР, 2017. - 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/010402/d09/010402-d09-work.pdf>, дата обращения: 16.05.2018.

2. Резник В.Г. Дискретные и вероятностные математические модели: методические указания по практическим занятиям. – Томск, ТУСУР, 2017. – 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/010402/d09/010402-d09-pract.pdf>, дата обращения: 16.05.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Журнал «КомпьютерПресс»
2. [www.osp.ru](http://www.osp.ru) – Издательство «Открытые системы»
3. [www.cnews.ru](http://www.cnews.ru) – Издание о высоких технологиях
4. [www.it-daily.ru](http://www.it-daily.ru) – Новости российского ИТ-рынка
5. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh> - Библиотека ТУСУР



### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм"

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Far Manager
- FireFox
- LibreOffice
- Notepad++

##### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

#### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

##### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Математическая модель устанавливает соответствие между значениями ... переменных и определяет результаты решения.

- a) больших и малых
- b) значимых и незначимых
- c) точных и неточных
- d) управляемых и неуправляемых

2. Математические модели служат отражению и анализу некоторых свойств ... объектов.

- a) абстрактных
- b) мнимых
- c) комплексных
- d) действительных

3. ... задачи отличаются эволюцией информации об объекте и модельных представлений о нем.

- a) Стационарные
- b) Множественные
- c) Комплексные
- d) Нестационарные

4. Математическая модель является наиболее ... по сравнению с изобразительной и аналоговой моделями.

- a) конкретной
- b) точной
- c) удобной
- d) общей и абстрактной

5. Анализ – ... расчленения целого на отдельные элементы с рассмотрением каждого из них в отдельности.

- a) прямые действия
- b) последовательность
- c) неопределенность
- d) логический прием

6. Противоречивые определения объектов и противоречивые модели иногда возникают в результате ... локальных свойств реально существующих объектов.

- a) переопределения
- b) неучета
- c) отрицания
- d) абсолютизации

7. Индукция — движение мысли от ... к общему, от ряда факторов к закону.

- a) негативного
- b) отдельного
- c) мнимого
- d) частного

8. Причинность - одна из всеобщих форм ... связи между предметами, явлениями и процессами реальной действительности.

- a) физической
- b) отдельной
- c) мнимой
- d) объективной

9. В ходе выработки решения важно установить ... между элементами.

- a) последовательность перемещения
- b) совокупность траекторий
- c) множество противоречий
- d) причинно-следственные связи

10. Поскольку модель не может быть ... реальности, полученное решение может оказаться неприемлемым для условий конкретной ситуации.

- a) аналогом
- b) примером
- c) приближенным отражением
- d) точным отображением

11. В зависимости от числа сторон, принимающих решение, можно разделить на два типа: описательные и ...

- a) статические
- b) динамические
- c) приближенные
- d) нормативные

12. Моделирование случайности событий осуществляется двумя основными способами: декларативным и ...

- a) аналоговым
- b) цифровым
- c) комплексным
- d) демонстрационным

13. Демонстрационный подход использует указания на известные свойства объектов ..., ко-

торые могут служить аналогами свойств моделируемой системы или ее части.

- a) модели
- b) теории
- c) примера
- d) реального мира

14. Основным требованием, предъявляемым к критерию эффективности, является установление строгого соответствия между ...

- a) параметрами системы
- b) входом и выходом функции
- c) левой и правой частями уравнения
- d) ним и конечной целью

15. В зависимости от числа сторон, принимающих решение, математические модели можно разделить на два типа: ...

- a) противоречивые и непротиворечивые
- b) зависимые и независимые
- c) линейные и нелинейные
- d) описательные и нормативные

16. Моделирование случайности событий осуществляется двумя основными способами: ...

- a) точным или приближенным
- b) дискретным или аналоговым
- c) одномерным или многомерным
- d) декларативным или демонстрационным

17. Вычисление вероятности комбинации дискретных событий из конечного числа возможных, определяется дробью, в которой числитель и знаменатель являются ...

- a) случайными величинами
- b) характеристиками случайных величин
- c) константами случайных величин
- d) мерами множеств

18. При увеличении числа проведенных независимых экспериментов, среднеарифметическое значение полученных конечных результатов стремится к распределению ...

- a) Бернулли
- b) Чебышева
- c) Пуассона
- d) Гаусса-Лапласа

19. Биноминальный закон распределения может быть смоделирован выборкой с возвратом, если вероятность успешного эксперимента задана ...

- a) суммой чисел меньше 1
- b) вероятностью объединения конечного числа событий
- c) вероятностью произведения конечного числа событий
- d) правильной дробью или 1

20. Построение математической модели — это ... свойств выделенных объектов, которые могут быть представлены набором множеств.

- a) конкретизация
- b) изменение
- c) фиксация
- d) формализация

## 14.1.2. Зачёт

- Основные определения.
- Плохо формализуемые задачи.
- Противоречивые модели.
- Основы процесса выработки решений.
- Научный принцип исследования.
- Критерии эффективности.
- Классификация математических моделей.
- Перечень методов решения.
- Модель Лапласа.
- Свойства случайности событий.
- Задача моделирования.
- Решение задачи.
- Выборки.
- Размещения и сочетания.
- Дискретные случайные величины и случайные процессы.
- Моделирование по схеме Бернулли и распределение Пуассона.
- Теорема Муавра-Лапласа.
- Дискретные марковские процессы.
- Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности.
- Принятие решений в условиях риска.
- Принятие решений в условиях полной неопределенности.

### 14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Вероятностная модель Лапласа и комбинаторная математика.

Вероятностные модели Бернулли и Пуассона.

Моделирование критериев принятия решений.

Подготовка работы на ОС УПК АСУ

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | Формы контроля и оценки результатов обучения  |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка   |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)                                       |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами   |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.