

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования –  
первый проректор

Иванов А.Г.

« 29 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
СТАТИСТИКИ**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль «Прикладная информатика в экономике»

Программа подготовки Академическая

Форма обучения Очная

Квалификация выпускника Бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины Прикладные задачи математической статистики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Программу составил:

Халафян А.А. профессор кафедры  
прикладной математики, доктор тех. наук, доцент

подпись

Рабочая программа дисциплины Прикладные задачи математической статистики утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 10 07 апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Уртенев М. Х.

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 10 07 апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Уртенев М. Х.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 5 29 апреля 2015 г.

Председатель УМК факультета Малыхин К. В.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна

Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Марков Виталий Николаевич

Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

## Оглавление

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Цели и задачи учебной дисциплины .....                                                                                                             | 4  |
| 1.1 Цель освоения дисциплины. ....                                                                                                                 | 4  |
| 1.2 Задачи дисциплины:.....                                                                                                                        | 4  |
| 1.3. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО .....                                                                                             | 4  |
| 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с<br>планируемыми результатами освоения образовательной программы.....   | 4  |
| 2. Структура и содержание дисциплины .....                                                                                                         | 4  |
| 2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ .....                                                                                     | 5  |
| 2.2 Структура учебной дисциплины .....                                                                                                             | 5  |
| 2.3 Содержание разделов дисциплины: .....                                                                                                          | 6  |
| 2.3.1 Занятия лекционного типа .....                                                                                                               | 6  |
| 2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены .....                                                                                                 | 7  |
| 2.3.3 Лабораторные занятия .....                                                                                                                   | 7  |
| 2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены.....                                                                                                      | 8  |
| 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающегося по дисциплине.....                                        | 8  |
| 3. Образовательные технологии .....                                                                                                                | 8  |
| 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной<br>аттестации по итогам освоения дисциплины.....                           | 9  |
| 4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации.....                                                                                 | 9  |
| 4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации .....                                                                          | 10 |
| Критерии для получения зачета. ....                                                                                                                | 10 |
| 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения<br>дисциплины.....                                              | 11 |
| 5.1 Основная литература: .....                                                                                                                     | 11 |
| 5.2 Дополнительная литература: .....                                                                                                               | 12 |
| 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,<br>необходимых для освоения дисциплины .....                              | 12 |
| 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины .....                                                                              | 12 |
| 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)..... | 13 |
| 8.1 Образовательные технологии .....                                                                                                               | 13 |
| 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....                                                                                            | 13 |
| 8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем.....                                                                                     | 13 |
| 9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....                                                                                    | 13 |

## Цели и задачи учебной дисциплины

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и, соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

**Целью** освоения учебной дисциплины «Прикладные задачи математической статистики» является изучение углубленных методов многомерного статистического анализа данных с точки зрения их практического применения; привить навыки работы с соответствующими разделами ППП STATISTICA.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучение современных углубленных разделов математической статистики с точки зрения их практического применения.
- обучение студентов использованию математических методов в прикладных статистических исследованиях и расчетах в области промышленной статистики.
- помочь студентам понять и, освоить методологию методов промышленной статистики;
- привить теоретические и практические знания в области прикладного статистического анализа данных применительно к контролю качества;
- выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата вероятностно-статистического моделирования посредством применения передовых информационных технологий.

### 1.3. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Прикладные задачи математической статистики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули.

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами: «Анализ функций действительной переменной», «Векторная алгебра», «Дискретные математические системы» «Курс теории вероятностей».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Анализ хозяйственной деятельности предприятия», «Бизне-планирование и оценка рисков» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Прикладные задачи математической статистики»:

|         |                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-23   | способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач    |
| Знать   | – как применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач          |
| Уметь   | – применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач              |
| Владеть | – навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы                                                    |                               | Всего часов | Семестры (часы) |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|---|---|---|
|                                                                       |                               |             | 5               | — |   |   |
| Контактная работа, в том числе:                                       |                               |             |                 |   |   |   |
| Аудиторные занятия (всего):                                           |                               | 54          | 54              |   |   |   |
| Занятия лекционного типа                                              |                               | 18          | 18              | - | - | - |
| Лабораторные занятия                                                  |                               | 36          | 36              | - | - | - |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            |                               |             |                 | - | - | - |
|                                                                       |                               | -           | -               | - | - | - |
| Иная контактная работа:                                               |                               |             |                 |   |   |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 |                               | 6           | 6               |   |   |   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        |                               | 0,2         | 0,2             |   |   |   |
| Самостоятельная работа, в том числе:                                  |                               |             |                 |   |   |   |
| Курсовая работа                                                       |                               | -           | -               | - | - | - |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        |                               | 47,8        | 47,8            | - | - | - |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |                               |             |                 | - | - | - |
| Реферат                                                               |                               |             |                 | - | - | - |
|                                                                       |                               |             |                 |   |   |   |
| Подготовка к текущему контролю                                        |                               |             |                 | - | - | - |
| Контроль:                                                             |                               |             |                 |   |   |   |
| Подготовка к экзамену                                                 |                               |             |                 |   |   |   |
| Общая трудоемкость                                                    | час.                          | 108         | 108             | - | - | - |
|                                                                       | в том числе контактная работа | 60,2        | 60,2            |   |   |   |
|                                                                       | зач. ед                       | 3           | 3               |   |   |   |

### 2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| №<br>п/п | Наименование раздела, темы                                                                 | Количество часов |                   |          |          |                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|----------|----------------------|
|          |                                                                                            | Всего            | Аудиторная работа |          |          | Внеаудиторная работа |
|          |                                                                                            |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР       |                      |
| <b>1</b> | <b>2</b>                                                                                   | <b>3</b>         | <b>4</b>          | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b>             |
| 1.       | X-bar, R-карты, S-карты                                                                    | 8                | 2                 |          | 2        | 4                    |
| 2.       | Карты с различными наборами выборок, карты для выборок неодинакового объема, краткие карты | 8                | 2                 |          | 2        | 4                    |
| 3.       | Карты для доли и числа дефектных изделий                                                   | 4                |                   |          | 2        | 2                    |
| 4.       | U-карты, Np –карты, Карты Парето                                                           | 8                | 2                 |          | 2        | 4                    |
| 5.       | МА X-bar и R карты, EWMA X-bar и R карты                                                   | 6                |                   |          | 2        | 4                    |

|     |                                                                                            |              |           |  |    |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|--|----|------|
| 6.  | Анализ пригодности процесса, исходные данные , агрегированные данные                       | 8            |           |  | 4  | 4    |
| 7.  | Повторяемость и воспроизводимость                                                          | 6            | 2         |  | 2  | 2    |
| 8.  | Анализ Вейбулла, надежность и времена отказов                                              | 6            |           |  | 2  | 4    |
| 9.  | Калькулятор Шесть Сигма, Шесть сигма                                                       | 6            | 2         |  | 2  | 2    |
| 10. | Дробные 2 <sup>n-p</sup> факторные планы                                                   | 6            |           |  | 2  | 4    |
| 11. | Двухуровневые отсеивающие планы (Плакетта–Бермана)                                         | 4            |           |  | 2  | 2    |
| 12. | Центральные композиционные планы                                                           | 6            | 2         |  | 2  | 2    |
| 13. | Планы на латинских квадратах                                                               | 4            |           |  | 2  | 2    |
| 14. | Робастные планы Тагучи                                                                     | 6            | 2         |  | 2  | 2    |
| 15. | Планы для смесей                                                                           | 6            | 2         |  | 2  | 2    |
| 16. | Планы для смесей с ограничениями. Составление планов для смесей при помощи псевдокомпонент | 7,8          | 2         |  | 2  | 3,8  |
| 17  | <b>Обзор пройденного материала и прием зачета</b>                                          | 2            |           |  | 2  |      |
|     | <b>Итого:</b>                                                                              | <b>101,8</b> | <b>18</b> |  | 36 | 47,8 |

**Контроль самостоятельной работы (КСР) – 6; ИКР – 0,2 : 101,8+0,2+6=108**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

| № раздела | Наименование раздела       | Форма текущего контроля<br>(по неделям семестра)                  |
|-----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                          | 4                                                                 |
| 1         | Карты контроля качества    | Устный опрос в конце лекции<br>Выполнение индивидуального задания |
| 2         | Анализ процессов           | Устный опрос в конце лекции<br>Выполнение индивидуального задания |
| 3         | Планирование экспериментов | Устный опрос в конце лекции<br>Выполнение индивидуального задания |

защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т)

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля<br>(по неделям семестра) |
|-----------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| 1         | 2                    | 3                  | 4                                                |

|   |                            |                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|---|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Карты контроля качества    | Тема 1. X-bar, R-карты, S-карты<br>Тема 2. Карты с различными наборами выборок.<br>Тема 4. Карты для выборок неодинакового объема, краткие карты. U-карты, Np –карты, Карты Парето | Подготовка рефератов, презентаций, выступлений.<br>Резюме, аналитический обзор по проблеме |
| 2 | Анализ процессов           | Тема 7. Повторяемость и воспроизводимость<br>Тема 9. Калькулятор Шесть Сигма, Шесть сигма                                                                                          | Подготовка рефератов, презентаций, выступлений.<br>Резюме, аналитический обзор по проблеме |
| 3 | Планирование экспериментов | Тема 12. Центральные композиционные планы<br>Тема 14. Робастные планы Тагути<br>Тема 15. Планы для смесей. Составление планов для смесей при помощи псевдокомпонент                | Опрос по результатам индивидуального задания.<br>Защита индивидуального задания            |

### 2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

| № раздела | Наименование раздела    | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма текущего контроля<br>(по неделям семестра)                                           |
|-----------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                          |
| 1         | Карты контроля качества | Тема 1. X-bar, R-карты, S-карты<br>Тема 2. Карты с различными наборами выборок, карты для выборок неодинакового объема, краткие карты<br>Тема 3. Карты для доли и числа дефектных изделий<br>Тема 4. U-карты, Np –карты, Карты Парето<br>Тема 5. MA X-bar и R карты, EWMA X-bar и R карты | Подготовка рефератов, презентаций, выступлений.<br>Резюме, аналитический обзор по проблеме |
| 2         | Анализ процессов        | Тема 6. Анализ пригодности процесса, исходные данные ,                                                                                                                                                                                                                                    | Подготовка рефератов, презентаций,                                                         |

|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |
|---|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|   |                            | агрегированные данные<br>Тема 7. Повторяемость и воспроизводимость<br>Тема 8. Анализ Вейбулла, надежность и времена отказов<br>Тема 9. Калькулятор<br>Шесть Сигма, Шесть сигма                                                                                                                                                                                              | выступлений.<br>Резюме,<br>аналитический обзор по проблеме                      |
| 3 | Планирование экспериментов | Тема 10. Дробные $2^{n-p}$ факторные планы.<br>Тема 11. Двухуровневые отсеивающие планы (Плакетта–Бермана)<br>Тема 12. Центральные композиционные планы<br>Тема 13. Планы на латинских квадратах<br>Тема 14. Робастные планы Тагучи<br>Тема 15. Планы для смесей<br>Тема 16. Планы для смесей с ограничениями<br>Тема 17. <b>Обзор пройденного материала и прием зачета</b> | Опрос по результатам индивидуального задания.<br>Защита индивидуального задания |

### 2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий.

| № | Вид самостоятельной работы                                                                                               | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1 | Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям | Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.<br>Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г. |
| 2 | Подготовка к лабораторным занятиям                                                                                       | Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Подготовка к решению задач и тестов                                                                                      | Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                         | ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | Подготовка докладов                                     | Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ) | Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.<br>Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю                          | Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №10 от 7.04.2015 г.                                                                                                                                                                                                                                        |

### 3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

**Лекции** представляют собой систематические обзоры задач прикладной статистики с подачей материала в виде презентаций.

**Лабораторное занятие** позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

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

##### 4.1 Фонд оценочных средств, для проведения текущей аттестации

Текущий контроль знаний студентов представляет собой:

- выполнение домашних заданий;
- выполнение самостоятельной работы

#### Примерные задания на лабораторные работы

**Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:** ПК–23.

Задание 1. X-bar, R-карты, S-карты .

Задание 2. Карты с различными наборами выборок, карты для выборок неодинакового объема, краткие карты. *X* карты для отдельных наблюдений.

Задание 3. Карты для доли и числа дефектных изделий.

Задание 4. U-карты, Np –карты, Карты Парето.

Задание 5. MA X-bar и R карты, EWMA X-bar и R карты.

Задание 6. Анализ пригодности процесса, исходные данные, агрегированные данные.

Задание 7. Повторяемость и воспроизводимость

Задание 8. Анализ Вейбулла, надежность и времена отказов.

Задание 9. Планы выборочного контроля.

Задание 10. Калькулятор Шесть Сигма, Шесть сигма.

Задание 11. Дробные  $2^{n-p}$  факторные планы.

Задание 12. Двухуровневые отсеивающие планы (Плакетта–Бермана).

Занятие 13. Центральные композиционные планы.

Задание 14. Планы на латинских квадратах.

Задание 15. Робастные планы Тагучи.

Задание 16. Планы для смесей.

Задание 17. Составление планов для смесей при помощи псевдокомпонент.

#### **4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации**

***Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:***

ПК–23. Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра в форме зачета.

##### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. X-bar, R-карты, S-карты
2. Карты с различными наборами выборок, карты для выборок неодинакового объема, краткие карты.
3. *X карты для отдельных наблюдений.*
4. Карты для доли и числа дефектных изделий.
5. U-карты.
6. Np –карты.
7. Карты Парето.
8. MA X-bar и R карты.
9. EWMA X-bar и R карты
10. Анализ пригодности процесса, исходные данные, агрегированные данные.
11. Повторяемость и воспроизводимость.
12. Анализ Вейбулла, надежность и времена отказов.
13. Планы выборочного контроля.
14. Калькулятор Шесть Сигма.
15. Шесть сигма.
16. Дробные  $2^{n-p}$  факторные планы.
17. Двухуровневые отсеивающие планы (Плакетта–Бермана).
18. Центральные композиционные планы
19. Планы на латинских квадратах
20. Робастные планы Тагучи.
21. Планы для смесей.
22. Составление планов для смесей при помощи псевдокомпонент.

##### **Критерии для получения зачета.**

Зачет выставляется, если:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Зачет не выставляется, если:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся студентов.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература:**

1. А.А. Халафян. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. М: Бином , 2008 г.
2. А.А. Халафян. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. Второе издание. М: Бином , 2010 г.
3. А.А. Халафян. Промышленная статистика, контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М: URSS , 2012 г.
4. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>

## 5.2 Дополнительная литература:

1. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Методология и технология современного анализа данных. М.: Горячая линия – Телеком, 2013г.
2. А.А. Халафян. STATISTICA 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. М: Бином , 2011 г.

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

[www.statlab.kubsu.ru](http://www.statlab.kubsu.ru)

<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

<http://statsoft.ru/solutions/>

<http://statistica.ru/>

<https://e.lanbook.com/>

## 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, лабораторных занятий, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятиями дисциплины и освоиться в решении практических задач. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий (отчет в электронной форме), подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачету и экзамену, согласно вопросам к экзамену.

Указания по оформлению работ:

- работа на лабораторных занятиях выполняется за компьютером в компьютерном классе;
- оформление индивидуальных заданий (отчетов) желательно в виде файлов в формате word.

Итогом самостоятельной работы студента является отчет, в котором на оригинальной таблице исходных данных студент самостоятельно проводит анализ данных всеми изученными в рамках курса методами и, представляет его на проверку в электронном виде.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Образовательные технологии**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование мультимедийных презентаций при чтении лекций.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

### **8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Электронная библиотека КубГУ  
<http://212.192.128.113/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=Электронный>

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска). Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы.

Компьютерная поддержка учебного процесса обеспечивается практически по всем дисциплинам. Факультет компьютерных технологий и прикладной математики, оснащен компьютерными классами на 14 и 15 ПЭВМ, установлена локальная сеть, все компьютеры факультета подключены к сети Интернет. Студентам доступны современные ПЭВМ на базе процессоров Celeron и Pentium, современное лицензионное программное обеспечение – операционная система Windows 8, пакет стандартных программ Microsoft Office.

В состав факультета компьютерных технологий и прикладной математики входит лаборатория интенсивных методов использования вычислительной техники (ЛИМВТ).

Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО): А305, А307.                                                                                                 |
| 2. | Лабораторные занятия                       | Аудитория, оснащенная учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов: 101, 106.                                                                                                                                            |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория А305.                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория А305.                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета: 105/1. |