

Минобрнауки России  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
цифровых технологий  
Кургалин С. Д.  
03.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.02.02 Прикладная статистика

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

09.04.02 Информационные системы и технологии

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Анализ и синтез информационных систем, Информационные технологии в менеджменте

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Магистратура

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра цифровых технологий

**6. Составители программы:**

Сирота Екатерина Александровна, к. ф.-м. н., доцент

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета компьютерных наук протокол № 7 от 03.05.2023

**8. Учебный год: 2024-2025 Семестр(ы): 4**

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является формирование представлений о многомерном статистическом анализе случайных процессов и случайных полей, математическом аппарате, принципах разработки и компьютерной реализации методов и алгоритмов моделирования случайных процессов и полей.

Основными задачами дисциплины являются овладение фундаментальными понятиями, получение представлений о методах и алгоритмах моделирования случайных процессов и полей, а также основах статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений, курс по выбору. Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное изучение следующих курсов: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика.

### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПКВ-9 Умеет осуществлять моделирование процессов и объектов, постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов, осуществлять выбор оптимальных решений	ПКВ-9.1 Знает методы исследования предметной области, математические модели описания предметной области, методы оптимизации прикладных задач, современные методики тестирования ИС, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнеспроцессов	Знать: базовые понятия многомерного статистического анализа случайных процессов и полей
ПКВ-16 Способен определять качество проводимых исследований, обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований и представлять результаты профессиональному сообществу	ПКВ-16.1 Умеет обрабатывать данные проводимых исследований с использованием современных методов анализа информации и информационных технологий	Уметь: подбирать адекватные методы и алгоритмы моделирования случайных процессов и полей, а также алгоритмы совместного различения и оценивания постоянных параметров, алгоритмы восстановления случайных полей Владеть: практическими навыками разработки и моделирования указанных алгоритмов в современных инструментальных средах (Matlab)

### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 4	Всего
Аудиторные занятия	28	28
Лекционные занятия		0
Практические занятия	14	14
Вид учебной работы	Семестр 4	Всего
Лабораторные занятия	14	14
Самостоятельная работа	116	116
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайнкурса, ЭУМК
1	Случайные процессы и случайные поля	Многомерный статистический анализ. Случайные векторы и их статистические характеристики. Случайные процессы, случайные последовательности и их статистические характеристики.	<a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
2	Основы статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации	Марковские векторные случайные процессы и последовательности. Методы и алгоритмы моделирования случайных процессов в дискретном времени. Общий подход. Скалярные и векторные случайные поля. Основные характеристики. Методы и алгоритмы моделирования случайных полей.	<a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>

3	Основы марковской теории оптимального оценивания случайных процессов и полей в цифровых системах обработки информации	Байесовские оценки. Примеры их алгоритмической реализации. Алгоритмы совместного различения и оценивания постоянных параметров. Алгоритмы оценивания (восстановления) случайных полей.	<a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
---	---	--	---

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Случайные процессы и случайные поля		6	6	48	60
2	Основы статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации		4	4	48	56
3	Основы марковской теории оптимального оценивания случайных процессов и полей в цифровых системах обработки информации		4	4	20	28
		0	14	14	116	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины складывается из аудиторной работы (учебной деятельности, выполняемой под руководством преподавателя) и внеаудиторной работы (учебной деятельности, реализуемой обучающимся самостоятельно).

Аудиторная работа состоит из выполнения практических и лабораторных заданий в объёме, предусмотренном учебным планом.

Самостоятельная работа предполагает углублённое изучение отдельных разделов дисциплины с использованием литературы, рекомендованной преподавателем, а также конспектов практических (лабораторных) занятий. В качестве плана для самостоятельной работы может быть использован раздел 13.1 настоящей рабочей программы, в котором зафиксированы разделы дисциплины и их содержание. В разделе 13.2 рабочей программы определяется количество часов, отводимое на самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины. Большее количество часов на самостоятельную работу отводится на наиболее трудные разделы дисциплины. Для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины используется перечень литературы и других ресурсов, перечисленных в пунктах 15 и 16 настоящей рабочей программы.

Успешность освоения дисциплины определяется систематичностью и глубиной аудиторной и внеаудиторной работы обучающегося.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

#### **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Источник
1	Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иванов Б. Н. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 224 с. — <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a> >
2	Хименко, В. И. Случайные данные: структура и анализ [Электронный ресурс] / В. И. Хименко. — Москва : Техносфера, 2017 .— 424 с. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364971.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364971.html</a> >

#### **б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
1	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и её инженерные приложения / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. — Москва : Высшая школа, 2007. — 492 с.
2	Дьяконов, В. П. Maple 9.5 10 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2006. — 720 с.
3	Мальцев, И. А. Дискретная математика/ И. А. Мальцев. — Москва : Изд-во Лань, 2011. — 311 с. <URL: <a href="http://lanbook.ru/books/?pl1_cid=49">http://lanbook.ru/books/?pl1_cid=49</a> >.

4	Пригарин, С. М. Методы численного моделирования случайных процессов и полей / С. М. Пригарин. – Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 2005. – 259 с.
5	Радзиевский, В. Г Информационное обеспечение радиоэлектронных систем в условиях конфликта / В. Г. Радзиевский, А. А. Сирота. – Москва : ИПРЖР, 2001. – 456 с.
6	Чистяков, В. П. Курс теории вероятностей / В. П.Чистяков. – Москва : Дрофа, 2007. – 253 с.
7	Ширяев, А. Н. Вероятность / А. Н. Ширяев. – Москва : Наука, 1980. – 576 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека ВГУ <a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
2	Электронный университет ВГУ <a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a>
3	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	«Университетская библиотека online» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
№ п/п	Источник
5	«Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
6	«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) <a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иванов Б. Н. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 224 с. — <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a> >
2	Пригарин, С. М. Методы численного моделирования случайных процессов и полей / С. М. Пригарин. – Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, 2005. – 259 с.
3	Хименко, В. И.Случайные данные: структура и анализ [Электронный ресурс] / В. И. Хименко. — Москва : Техносфера, 2017 .— 424 с. — <URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364971.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364971.html</a> >

#### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины,включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала [edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru), а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 477

Учебная аудитория: специализированная мебель, ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 479

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 505п

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i5-3220-3.3ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 292

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6" FHD Lenovo V155-15API

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 297

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 380

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 290

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 291

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-3220-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 293

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-8100-3,6ГГц, мониторы ЖК 22" (17 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 295

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 24" (14 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 382

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i5-9600KF-3,7ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 383

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i7-9700F-3ГГц, мониторы ЖК 27" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 384

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 385

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 301п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 17" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 303п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-8100-3,9ГГц, мониторы ЖК 24" (13 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 314п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-7100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 316п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (30 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

## **19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:



№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-3	ПКВ-9	ПКВ-9.1	Письменный опрос
2	Разделы 1-3	ПКВ-16	ПКВ-16.1	Письменный опрос

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект КИМ

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

– письменный опрос.

#### **Перечень вопросов**

Многомерный статистический анализ. Случайные векторы и их статистические характеристики. Случайные процессы, случайные последовательности и их статистические характеристики.

Марковские векторные случайные процессы и последовательности. Методы и алгоритмы моделирования случайных процессов в дискретном времени. Общий подход. Скалярные и векторные случайные поля. Основные характеристики. Методы и алгоритмы моделирования случайных полей.

Байесовские оценки. Примеры их алгоритмической реализации. Алгоритмы совместного различения и оценивания постоянных параметров. Алгоритмы оценивания (восстановления) случайных полей.

Описание технологии проведения: обучающемуся случайным образом дается два вопроса из перечня. На письменное выполнение заданий предоставляется 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания): за полный логически обоснованный ответ на каждый вопрос выставляется 25 баллов. Оценка снижается, если в процессе выполнения задания были допущены ошибки и неточности. Оценка 0 баллов ставится либо за полностью невыполненное задание, либо при наличии грубых ошибок.

### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: – комплект КИМ.

Перечень вопросов приведен выше.

#### **Примеры типовых контрольно-измерительных материалов:**

##### **Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Случайные векторы и их статистические характеристики.
2. Скалярные и векторные случайные поля.

## Контрольно-измерительный материал № 2

1. Многомерный статистический анализ.
2. Байесовские оценки.

Описание технологии проведения. Обучающемуся случайным образом дается КИМ, содержащий 2 вопроса из перечня выше. На выполнение заданий предоставляется 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания). За полный логически обоснованный ответ на каждый вопрос выставляется 25 баллов. Оценка снижается, если в процессе выполнения задания были допущены ошибки и неточности. Оценка 0 баллов ставится либо за полностью невыполненное задание, либо при наличии грубых ошибок.

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний по дисциплине

## ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии

top/По умолчанию для ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии

top/По умолчанию для ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии/ПК-01/Прикладная статистика

top/По умолчанию для ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии/ПК-01/Прикладная статистика/Прикладная статистика\_тестовые задания

### Вопрос\_тест1

Дайте определение математической модели		МА	
Балл по умолчанию:		1	
Случайный порядок ответов		Да	
Нумеровать варианты ответов?		0	
Показать количество правильных ответов после окончания:		Да	
Штраф за каждую неправильную попытку:		33.3	
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Дайте определение математической модели			МА
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Показать количество правильных ответов после окончания:			Да
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	приближённое описание какого-либо объекта, процесса или явления, выраженное с помощью математических правил и математической символики	верно	100
B.	Способ исследования различных процессов.	неверно	0
C.	Точное описание какого-либо объекта, процесса или явления, выраженное с помощью математических правил и математической символики.	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Для любого частично правильного ответа:</b>		Ваш ответ частично правильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Вопрос\_тест2

математическое моделирование - это			МА
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Показать количество правильных ответов после окончания:			Да
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

математическое моделирование - это			МА
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов:</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Показать количество правильных ответов после окончания:</b>			Да
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	Способ исследования различных процессов, основанный на применении математических моделей.	верно	100
B.	Наука о методах исследования различных математических моделей	неверно	0
C.	Способ исследования различных процессов, основанный на применении дифференциальных уравнений	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Для любого частично правильного ответа:</b>		Ваш ответ частично правильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

### Вопрос\_тест3

Адекватность математической модели – это			МА
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов:</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Показать количество правильных ответов после окончания:</b>			Да
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Адекватность математической модели – это			МА
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Показать количество правильных ответов после окончания:			Да
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	соответствие изучаемому объекту относительно выбранной системы его свойств	верно	100
B.	возможность с помощью математических методов получить интересующие исследователя утверждения.	неверно	0
C.	соответствие изучаемому объекту относительно выбранной системы координат	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Для любого частично правильного ответа:</b>		Ваш ответ частично правильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Вопрос\_тест4

Временным рядом называется			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Временным рядом называется			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	последовательность значений показателя (признака), упорядоченная в хронологическом порядке, т.е. в порядке возрастания временного параметра.	верно	100
B.	последовательность значений показателя (признака), упорядоченная в хронологическом порядке, т.е. в порядке убывания временного параметра	неверно	0
C.	множество значений показателя (признака), упорядоченная в хронологическом порядке	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Вопрос\_тест5

Уровнем временного ряда называется			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Уровнем временного ряда называется			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	отдельные наблюдения временного ряда.	верно	100
B.	среднее арифметическое всех значений временного ряда.	неверно	0
C.	первое наблюдение временного ряда	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Вопрос\_тест6

Значения уровней временного ряда могут содержать следующие компоненты:			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка



Значения уровней временного ряда могут содержать следующие компоненты:			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов:			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	тренд, сезонную компоненту, циклическую компоненту, случайную составляющую.	верно	100
B.	тренд, сезонную компоненту	неверно	0
C.	тренд, случайную составляющую	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)</i>			

## Вопрос\_тест7

Под трендом понимают			MC
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов:			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Под трендом понимают			МС
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	изменение, определяющее общее направление развития, основную тенденцию временного ряда. Это систематическая составляющая долговременного действия.	верно	100
B.	случайную составляющую временного ряда	неверно	0
C.	систематическая составляющая кратковременного действия.	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## Вопрос\_тест8

Аналитический подход			МС
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Случайный порядок ответов</b>			Да
<b>Нумеровать варианты ответов?</b>			0
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Аналитический подход			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов:			Да
Нумеровать варианты ответов?			0
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	основан на допущении, что исследователь может задать общий вид функции, описывающей регулярную, неслучайную составляющую	верно	100
B.	предоставляют исследователю алгоритм расчета неслучайной составляющей в любой заданный момент времени	неверно	0
C.	основан на допущении, что исследователь может задать показательный вид функции, описывающей регулярную, неслучайную составляющую	неверно	0
<b>Общий отзыв к вопросу:</b>			
<b>Для любого правильного ответа:</b>		Ваш ответ верный.	
<b>Для любого неправильного ответа:</b>		Ваш ответ неправильный.	
<b>Подсказка 1:</b>			
<b>Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):</b>		Нет	
<b>Теги:</b>			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

## top/По умолчанию для ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии/ПК-01/Прикладная статистика/Прикладная статистика\_задания с коротким ответом

### Вопрос с коротким ответом 1

Верно ли утверждение: скользящие средние позволяют сгладить как случайные, так и периодические колебания, выявить имеющуюся тенденцию в развитии процесса, и поэтому служат важным инструментом при фильтрации компонент временного ряда	SA
--	----

<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Чувствительность к регистру:</b>			Нет
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
	да		100
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Теги:</b>		
<p><i>Вам необходимо указать хотя бы один возможный ответ. Пустые ответы не будут использоваться. Символ «*» можно использовать в качестве шаблона, соответствующего любым символам. Первый подходящий ответ будет использоваться для определения оценки и отзыва.</i></p>			

## Вопрос с коротким ответом 2

<p>Верно ли утверждение: правильно выбранная модель кривой роста должна соответствовать характеру изменения тенденции исследуемого явления. Кривая роста позволяет получить выровненные или теоретические значения уровней динамического ряда. Это те уровни, которые наблюдались бы в случае полного совпадения динамики явления с кривой.</p>			SA
<b>Балл по умолчанию:</b>			1
<b>Чувствительность к регистру:</b>			Нет
<b>Штраф за каждую неправильную попытку:</b>			33.3
<b>ID-номер:</b>			
	<b>Ответы</b>	<b>Отзыв</b>	<b>Оценка</b>
	да		100
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Подсказка 1:</b>		
	<b>Теги:</b>		
<p><i>Вам необходимо указать хотя бы один возможный ответ. Пустые ответы не будут использоваться. Символ «*» можно использовать в качестве шаблона, соответствующего любым символам. Первый подходящий ответ будет использоваться для определения оценки и отзыва.</i></p>			

## top/По умолчанию для ФОС\_09.04.02 Информационные системы и технологии/ПК-01/Прикладная статистика/Прикладная статистика\_задания с развернутым ответом

### вопрос с развернутым ответом 1

Процедура разработки прогноза с использованием кривых роста включает в себя следующие этапы:	ES
--	----

		<b>Балл по умолчанию:</b>	1
		<b>Формат ответа:</b>	HTML-редактор
		<b>Требовать текст:</b>	Да
		<b>Размер поля:</b>	15
		<b>Разрешить вложения:</b>	0
		<b>Требуемое число вложений:</b>	0
		<b>Разрешенные типы файлов:</b>	
		<b>ID-номер:</b>	
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>	
		1) выбор одной или нескольких кривых, форма которых соответствует характеру изменения временного ряда; 2) оценка параметров выбранных кривых; 3) проверка адекватности выбранных кривых прогнозируемому процессу, оценка точности моделей и окончательный выбор кривой роста; 4) расчет точечного и интервального прогнозов.	
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Теги:</b>		
<i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>			

## вопрос с развернутым ответом 2

Несовпадение фактических данных с точечным прогнозом, полученным путем экстраполяции тенденции по кривым роста, может быть вызвано:	ES
---	----

		<b>Балл по умолчанию:</b>	1
		<b>Формат ответа:</b>	HTML-редактор
		<b>Требовать текст:</b>	Да
		<b>Размер поля:</b>	35
		<b>Разрешить вложения:</b>	0
		<b>Требуемое число вложений:</b>	0
		<b>Разрешенные типы файлов:</b>	
		<b>ID-номер:</b>	
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>	
		1) субъективной ошибочностью выбора вида кривой; 2) погрешностью оценивания параметров кривых; 3) погрешностью, связанной с отклонением отдельных наблюдений от тренда, характеризующего некоторый средний уровень ряда	
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Теги:</b>		
<i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>			

### вопрос с развернутым ответом 3

при оценке «качества» модели проверяют, удовлетворяет ли остаточная последовательность следующим свойствам:			ES
		<b>Балл по умолчанию:</b>	1
		<b>Формат ответа:</b>	HTML-редактор
		<b>Требовать текст:</b>	Да
		<b>Размер поля:</b>	30
		<b>Разрешить вложения:</b>	0
		<b>Требуемое число вложений:</b>	0
		<b>Разрешенные типы файлов:</b>	
		<b>ID-номер:</b>	
	<b>Шаблон ответа</b>	<b>Информация для оценивающих</b>	
		случайности колебаний уровней ряда; соответствию распределения остаточной компоненты нормальному закону с нулевым математическим ожиданием; независимости значений уровней ряда остатков между собой.	
	<b>Общий отзыв к вопросу:</b>		
	<b>Теги:</b>		
<i>Допускает в ответе загрузить файл и/или ввести текст. Ответ должен быть оценен преподавателем вручную.</i>			

Критерии итоговой оценки:

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<b>Зачтено</b>	Оценка за каждую из текущих и промежуточную аттестацию не ниже 25 баллов.
<b>Незачтено</b>	Оценка хотя бы за одну аттестацию (текущую или промежуточную) ниже 25 баллов.