

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.06.2022 13:57:03  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Математики и информационных технологий*  
*Математического моделирования*

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

*Б1.В.ДВ.02.01 Статистическая обработка информации*

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

*44.03.05*

*Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

код

наименование направления

Программа

*Математика, Информатика*

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Разработчик (составитель)

*к. ф.-м. н., доцент*

*Гнатенко Ю. А.*

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>9</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>9</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	10

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-3. Способен использовать базовые знания математики и информатики для реализации учебных программ по профильным предметам	ПК-3.1. Знать современные приемы, методы и технологии обучения предмету; приемы, методы и средства диагностики образовательных результатов данного обучения; методы психологической и педагогической диагностики для решения различных задач профессиональной педагогической деятельности	Обучающийся должен: знать основные статистические процедуры; общие задачи и методы проведения регрессионного однофакторного и множественного анализа, сглаживания и экстраполяции временных рядов, методику построения простейших адаптивных моделей временных рядов, а также основные принципы прогнозирования временных показателей
	ПК-3.2. Уметь выбирать оптимальное сочетание методов, приёмов, средств обучения; применять в образовательном процессе методы, приёмы, средства обучения предмету, результативные технологии в соответствии с целями обучения, учебного содержания и типа урока; осуществлять диагностику образовательных результатов обучения математике/информатике; использовать современные методы и технологии обучения и диагностики для анализа учебно-воспитательного процесса образовательной организации	Обучающийся должен: уметь по имеющимся экспериментальным данным строить однофакторные и множественные регрессионные модели, модели временных рядов на основе принципа сглаживания и экстраполяции, адаптивные модели, устанавливать степень адекватности построенных моделей, в случае установления адекватности проводить прогнозирование показателей
	ПК-3.3. Владеть опытом реализации приемов, методов, технологий обучения и диагностики результатов обучения предмету с учетом различных условий обучения, по различным образовательным программам; диагностикой учебно-воспитательного процесса образовательной организации	Обучающийся должен: владеть навыками статистической обработки экспериментального материала; навыками моделирования на ЭВМ случайных величин; вычислительной техникой и программным обеспечением при выполнении статистических расчетов

--	--	--

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Статистическая обработка информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Цель изучения дисциплины: познакомить основными категориями и понятиями статистической науки, с современными методами обработки и анализа статистической информации, со спецификой статистического исследования социально-экономических явлений и процессов.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	48
лабораторных	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	139,6

Формы контроля	Семестры
зачет	9
дифференцированный зачет	10

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с преподавателем	СР

		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Понятие информации и основы статистической обработки информации</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
3.2	Функционал MS Excel и MathCad для обработки вариационного ряда	0	4	4	8
1.1	Введение в дисциплину. Элементы математической статистики	2	2	0	8
1.2	Описательная статистика	2	2	4	8
1.3	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	2	2	0	8
1.4	Статистическое распределение выборки	2	2	4	8
<b>2</b>	<b>Общие принципы проверки статистических гипотез</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>36,8</b>
2.1	Статистические критерии. Основы корреляционного анализа	2	2	0	9
2.2	Выявление различий в уровне исследуемого признака	2	2	4	9
2.3	Критерии согласия распределений	2	2	0	9
2.4	Многофункциональные критерии	2	2	4	9,8
<b>3</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Линейная модель</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>32</b>
3.1	Основные характеристики вариационного ряда	4	4	0	8
3.3	Построение линейной однофакторной регрессионной модели по статистическим данным	4	4	0	8
3.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной однофакторной регрессионной модели	0	4	4	8
<b>4</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>38,8</b>
4.1	Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ	4	4	0	9
4.2	Функционал MS Excel и MathCad для построения нелинейной однофакторной регрессионной модели.	0	4	4	9
4.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной множественной регрессионной модели	0	4	4	10,8
4.3	Построение линейной множественной регрессионной модели по статистическим данным	4	4	0	10
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>139,6</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
---	-----------------------------	------------

	<b>дисциплины</b>	
<b>1</b>	<b>Понятие информации и основы статистической обработки информации</b>	
1.1	Введение в дисциплину. Элементы математической статистики	Определение понятия информации. Классификация информации по разным основаниям. Основные черты и сферы применения аксиоматического метода и метода математического моделирования.
1.2	Описательная статистика	Группировка данных, ранжирование, ранг, частота, частость, статистический и вариационный ряды, распределение, гистограмма, полигон распределения и сглаженная кривая.
1.3	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	Характеристики ряда: средняя арифметическая, дисперсия, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса.
1.4	Статистическое распределение выборки	Распределение признака, параметры распределения, Нормальное распределение
<b>2</b>	<b>Общие принципы проверки статистических гипотез</b>	
2.1	Статистические критерии. Основы корреляционного анализа	Общие принципы проверки статистических гипотез. Статистическая гипотеза; нулевая и альтернативная гипотезы; статистический критерий; ошибка первого рода, ошибка второго рода; степень свободы; уровень статистической значимости; мощность критерия
2.2	Выявление различий в уровне исследуемого признака	Сдвиг. Характеристики временных, лонгитюдных, ситуационных, умозрительных, структурных сдвигов: , сдвиги под влиянием. Исследования на контрольных группах
2.3	Критерии согласия распределений	Критерии Хи-квадрат Пирсона, Колмогорова-Смирнова
2.4	Многофункциональные критерии	Критерий Фишера
<b>3</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Линейная модель</b>	
3.1	Основные характеристики вариационного ряда	Вариационный ряд. Метод сплошных наблюдений. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.
3.3	Построение линейной однофакторной регрессионной модели по статистическим данным	Расчет коэффициента корреляции, установление вида корреляционной связи, расчет коэффициента детерминации.
<b>4</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ</b>	
4.1	Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный	Построение МНК-оценок коэффициентов, расчет коэффициента корреляции, установление вида корреляционной связи, расчет коэффициента

	анализ	детерминации.
4.3	Построение линейной множественной регрессионной модели по статистическим данным	Построение ковариационной матрицы, расчета множественного индекса корреляции, стандартизированных коэффициентов регрессии и коэффициентов эластичности

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Понятие информации и основы статистической обработки информации</b>	
3.2	Функционал MS Excel и MathCad для обработки вариационного ряда	Использование функций MS Excel и MathCad для вычисления выборочной средней, дисперсии, коэффициентов асимметрии и эксцесса
1.1	Введение в дисциплину. Элементы математической статистики	Математические средства представления информации. Графическое представление данных
1.2	Описательная статистика	Группировка результатов наблюдений; определение частоты и частости показателей; выбор интервала группирования разрядов; построение распределения сгруппированных частот, полигона распределения и сглаженной кривой.
1.3	Меры центральной тенденции и меры изменчивости	Решение задач на тему Меры центральной тенденции и изменчивости
1.4	Статистическое распределение выборки	Нормальное распределение, распределение с левосторонней асимметрией, с правосторонней асимметрией, с положительным эксцессом, с отрицательным эксцессом.
<b>2</b>	<b>Общие принципы проверки статистических гипотез</b>	
2.1	Статистические критерии. Основы корреляционного анализа	Правило отклонения нулевой гипотезы или принятия альтернативной. Корреляционная связь и корреляционная зависимость; зависимые и независимые переменные; линейная и криволинейная связи; положительная (прямая) и отрицательная (обратная) корреляции; степень и сила корреляционной связи.
2.2	Выявление различий в уровне исследуемого признака	Решение задач с помощью критерия Розенбаума и критерия Джонкира
2.3	Критерии согласия распределений	Решение задач с помощью критериев Хи-квадрат Пирсона, Колмогорова-Смирнова
2.4	Многофункциональные критерии	Решение задач с помощью критерия Фишера
<b>3</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Линейная модель</b>	
3.1	Основные характеристики вариационного ряда	Выборочные распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон. 1. Статистические моменты (начальные и центральные). Характеристики ряда: средняя арифметическая, дисперсия, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

3.3	Построение линейной однофакторной регрессионной модели по статистическим данным	Решение типовых задач: построение МНК-оценок коэффициентов однофакторной линейной регрессионной модели.
3.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной однофакторной регрессионной модели	Построение линейной однофакторной регрессионной модели по статистическим данным
<b>4</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ</b>	
4.1	Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ	Решение типовых задач: выбор нелинейной однофакторной нелинейной регрессионной модели, сведение к однофакторной линейной регрессионной модели
4.2	Функционал MS Excel и MathCad для построения нелинейной однофакторной регрессионной модели.	Решение задач однофакторного нелинейного регрессионного анализа
4.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной множественной регрессионной модели	Построение линейной множественной регрессионной модели по статистическим данным
4.3	Построение линейной множественной регрессионной модели по статистическим данным	Решение типовых задач: использование матричной формы метода наименьших квадратов для расчета коэффициентов регрессии.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Понятие информации и основы статистической обработки информации</b>	
3.2	Функционал MS Excel и MathCad для обработки вариационного ряда	Лабораторная работа №9 «Обработка вариационного ряда»
1.2	Описательная статистика	Лабораторная работа №1 «Табулирование данных». Лабораторная работа №2. «Графическое представление данных»
1.4	Статистическое распределение выборки	Лабораторная работа № 3. «Описательная статистика». Лабораторная работа №4. «Корреляционный анализ»
<b>2</b>	<b>Общие принципы проверки статистических гипотез</b>	
2.2	Выявление различий в уровне исследуемого признака	Лабораторная работа №5. «Оценка достоверности различий между двумя выборками по уровню признака». Лабораторная работа №6 «Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий Пирсона)»
2.4	Многофункциональные критерии	Лабораторная работа №7 «Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий $\chi^2$ - Колмогорова-Смирнова)». Лабораторная работа №8. «Многофункциональный критерий Фишера»

<b>3</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Линейная модель</b>	
3.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной однофакторной регрессионной модели	Лабораторная работа №10 «Линейное уравнение регрессии»
<b>4</b>	<b>Однофакторный регрессионный анализ. Нелинейная модель. Множественный регрессионный анализ</b>	
4.2	Функционал MS Excel и MathCad для построения нелинейной однофакторной регрессионной модели.	Лабораторная работа №11 «Нелинейное уравнение регрессии»
4.4	Функционал MS Excel и MathCad для построения линейной множественной регрессионной модели	Лабораторная работа №12 «Метод наименьших квадратов в статистических исследованиях»

### **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных работ с индивидуальным заданием, подготовка к зачету и дифференцированному зачету. Все разделы дисциплины изучаются в рамках аудиторных часов, составляющих общую трудоемкость дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### **Основная учебная литература:**

1. Шпаков, П.С. Математическая обработка результатов измерений: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 410 с.: табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 391. - ISBN 978-5-7638-3077-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837> (21.06.2021)
2. Заляжных, В.В. Статистические расчёты при планировании и обработке результатов испытаний: учебное пособие / В.В. Заляжных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2014. - 84 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00985-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436526> (21.06.2021)
3. Горяинова, Е.Р. Прикладные методы анализа статистических данных: учебное пособие / Е.Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов. - Москва: Издательский дом Государственного университета Высшей школы экономики, 2012. - 312 с. - ISBN 978-5-7598-0866-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227280> (21.06.2021)

##### **Дополнительная учебная литература:**

1. Патронова, Н.Н. Статистические методы в психолого-педагогических исследованиях: учебное пособие / Н.Н. Патронова, М.В. Шабанова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 203 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00847-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436382> (21.06.2021)
2. Карымова, О.С. Математические методы в психологии / О.С. Карымова, И.С. Якиманская; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. - 169 с.: табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258840> (21.06.2021)

## **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---