

Документ подписан протоком электронной подписи  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 20.12.2019  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b7e9b13008097d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

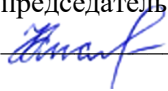
**высшего образования**

**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

**МОДУЛЬ "ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА"**  
**Математика для анализа данных**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-622ПИо(4г)  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 56  
самостоятельная работа 88  
Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	20	20	20	20
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
Макарова Елена Леонидовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины  
**Математика для анализа данных**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Протокол от 27.08.2021 г. № 1  
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Цель изучения дисциплины:</b> формирование у обучающихся научного представления о случайных событиях и величинах, методах их исследования.	
<b>Задачи изучения дисциплины:</b> формирование готовности обучающихся к анализу социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.	
<b>Область профессиональной деятельности:</b> Об связь, информационные и коммуникационные технологии	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
Содержание дисциплины базируется на материале:	
Математика	
Информационные системы и технологии	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
Введение в анализ данных	
Анализ данных и методы искусственного интеллекта	
Машинное обучение и нейронные сети	
Математическое и имитационное моделирование	
Теория систем и системный анализ	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</b>	
Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов; методы теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения практических и профессиональных задач, методы анализа данных.	
<b>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
Умеет: выбирать и строить типовые математические модели для задач анализа данных в области профессиональной деятельности.	
<b>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</b>	
Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов анализа данных (графический метод, группировки, статистические показатели, интервальные оценки).	
<b>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
<b>ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
Знает: принципы, методы и средства подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.)	
<b>ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
Умеет: осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.)	
<b>ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</b>	
Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.).	
<b>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с</b>	

<b>применением методов системного анализа и математического моделирования</b>				
<b>ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</b>				
Знает: положения классических разделов статистики, основные подходы к решению задач анализа данных статистическими методами.				
<b>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</b>				
Умеет применять методы статистического моделирования для анализа информационных потоков и надежности информационных систем и технологий				
<b>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</b>				
Владеет: математическим инструментарием для решения прикладных задач. Владеет навыками проведения анализа больших данных для оценки результативности создания и применения информационных систем и технологий (Метрики Google Analytics)				

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Математика для анализа данных</b>			
1.1	Событие и вероятность /Лек/	4	2	2
1.2	Событие и вероятность /Пр/	4	4	0
1.3	Событие и вероятность /Ср/	4	10	0
1.4	Основные теоремы теории вероятностей /Лек/	4	4	0
1.5	Основные теоремы теории вероятностей /Пр/	4	4	0
1.6	Основные теоремы теории вероятностей /Ср/	4	10	0
1.7	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики /Лек/	4	2	0
1.8	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики /Пр/	4	4	0
1.9	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики /Ср/	4	10	0
1.10	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики /Лек/	4	2	0
1.11	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики /Пр/	4	6	0
1.12	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики /Ср/	4	10	0
1.13	Выборочный метод. /Лек/	4	2	2
1.14	Выборочный метод. /Пр/	4	4	0
1.15	Выборочный метод. /Ср/	4	12	0
1.16	Статистические оценки параметров распределения. /Лек/	4	2	0
1.17	Статистические оценки параметров распределения /Пр/	4	4	2
1.18	Статистические оценки параметров распределения. /Ср/	4	12	0
1.19	Статистическая проверка статистических гипотез /Лек/	4	2	0
1.20	Статистическая проверка статистических гипотез /Пр/	4	4	2
1.21	Статистическая проверка статистических гипотез. /Ср/	4	12	0
1.22	Изучение взаимосвязи между признаками /Лек/	4	4	0
1.23	Изучение взаимосвязи между признаками /Пр/	4	6	4
1.24	Изучение взаимосвязи между признаками /Ср/	4	12	0

#### 5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

##### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

4 семестр, 10 лекций, 18 практических занятий

Раздел 1. Математика для анализа данных

Лекция №1 (2 часа)

Событие и вероятность

Вопросы и задания:

1. Событие. Вероятность события.
2. Непосредственный подсчет вероятностей.
3. Статистическая вероятность события.
4. Геометрическая вероятность

Практическое занятие №1-2 (4 часа)

Событие и вероятность

Вопросы и задания:

1. Непосредственный подсчет вероятностей.
2. Статистическая вероятность события.
3. Геометрическая вероятность

Лекция №2-3 (4 часа)

Основные теоремы теории вероятностей

Вопросы и задания:

1. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей.
2. Противоположные события. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей.
3. Следствие теорем сложения и умножения.
4. Формула полной вероятности
5. Формула Байеса
6. Частная и общая теоремы о повторении опытов

Практическое занятие № 3-4 (4 часа)

Основные теоремы теории вероятностей

Вопросы и задания:

1. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей.
2. Противоположные события. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей.
3. Следствие теорем сложения и умножения.

Практическое занятие № 4

Основные теоремы теории вероятностей

Вопросы и задания:

1. Формула полной вероятности
2. Формула Байеса
3. Частная и общая теоремы о повторении опытов

Лекция №4 (2 часа)

Дискретные случайные величины и их числовые характеристики

Вопросы и задания

1. Понятие случайной величины и способы ее задания.
2. Многоугольник распределения.
3. Функция распределения.
4. Роль и назначение числовых характеристик случайных величин.
5. Характеристики положения (математическое ожидание, мода, медиана).
6. Характеристики вариации (Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение).

Практическое занятие № 5-6 (4 часа)

Дискретные случайные величины и их числовые характеристики

Вопросы и задания:

1. Понятие случайной величины и способы ее задания.
2. Многоугольник распределения.
3. Функция распределения.
4. Характеристики положения (математическое ожидание, мода, медиана).
5. Характеристики вариации (Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение).

Лекция №5 (2 часа).

Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

Вопросы и задания

1. Функция распределения. Плотность распределения.
2. Основные законы распределения случайных величин
3. Нормальный закон распределения и его параметры.
4. Неравенство Чебышева.
5. Закон больших чисел.
6. Следствия закона больших чисел.
7. Центральная предельная теорема.

Практическое занятие № 7-9 (6 часов)

Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

Вопросы и задания:

1. Функция распределения. Плотность распределения.
2. Основные законы распределения случайных величин
3. Нормальный закон распределения и его параметры.
4. Неравенство Чебышева.
5. Закон больших чисел.
6. Следствия закона больших чисел.
7. Центральная предельная теорема

Лекция №6 (2 часа)

Выборочный метод.

Вопросы и задания

1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

3. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.  
 Практическое занятие № 10-11 (4 часа)  
 Выборочный метод

Вопросы и задания:

1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
3. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.

Лекция №7 (2 часа)

Статистические оценки параметров распределения.

Вопросы и задания

1. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
2. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
3. Доверительный интервал оценки математического ожидания нормального распределения.

Практическое занятие № 12-13 (4 часа)

Статистические оценки параметров распределения

Вопросы и задания:

1. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
2. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
3. Доверительный интервал оценки математического ожидания нормального распределения.

Лекция №8 (2 часа)

Статистическая проверка статистических гипотез.

Вопросы и задания

1. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Критерий согласия
2. Проверка различных гипотез. Примеры

Практическое занятие № 14-15 (4 часа)

Статистическая проверка статистических гипотез

Вопросы и задания:

1. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Критерий согласия
2. Проверка различных гипотез.

Лекция №9-10 (2 часа)

Изучение взаимосвязи между признаками

Вопросы и задания

1. Виды зависимостей между случайными величинами. Парные корреляция и регрессия. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.
2. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции; доверительный интервал для него.
3. Элементы регрессионного анализа.
4. Элементы дисперсионного и факторного анализа

Практическое занятие № 16-18 (6 часов)

Изучение взаимосвязи между признаками

Вопросы и задания:

1. Виды зависимостей между случайными величинами. Парные корреляция и регрессия. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.
2. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции; доверительный интервал для него.
3. Элементы регрессионного анализа.
4. Элементы дисперсионного и факторного анализа

**Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Событие и вероятность	Индивидуальное задание №1	Конспект решения
2.	Основные теоремы теории вероятностей		
4.	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики		
5.	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики		
7.	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.	Индивидуальное задание №2	Конспект решения
8.	Статистическая проверка статистических гипотез.		
9.	Изучение взаимосвязи между признаками		

**Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор**

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Событие и вероятность	Решение дополнительных задач	Правильное решение задачи с полным обоснованием
2.	Основные теоремы теории вероятностей		
3.	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики		

4.	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики		
5.	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.		
6.	Статистическая проверка статистических гипотез.		
7.	Изучение взаимосвязи между признаками		
8.	Событие и вероятность		
9.	Основные теоремы теории вероятностей		

### 5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Балдин, К. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684276">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684276</a>	Москва: Дашков и К°, 2021
Л1.2	Хамидуллин, Р. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571503">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571503</a>	Москва: Университет Синергия, 2020

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Гмурман, В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458330">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458330</a>	Москва: Высшая школа, 1979

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

### 6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный. Оснащенность: ПК -4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если

самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.  
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.  
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.



Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика для анализа данных»

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела: «Математика для анализа данных»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	27
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	2	3
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
Итого:		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Математика для анализа данных»</b>		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Практическое занятие №1 Событие и вероятность                      Пример задания                      1. n человек входят в комнату, где имеется всего m стульев <math>(m \leq n)</math>, и рассаживаются случайным образом, но так, что все стулья оказываются занятыми.                      а) Показать, что число всех способов рассаживания определяется формулой</p> $N(\Omega) = A_n^m = C_n^m * m! = \frac{n!}{(n-m)!} = n(n-1)...(n-m+1).$ <p>б) Какова вероятность того, что два определенных лица окажутся без места?                      в) Какова вероятность того, что k определенных лиц будут сидеть <math>(k \leq m)</math>?</p> <p>Решение задач                      Критерии оценивания:                      • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов;                      • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл;                      • задачи решены без ошибок – 1,5 балла.                      Итого – <math>18 \times 1,5 = 27</math> баллов</p>	<p>Тема: Событие и вероятность</p> <p>Тема: Основные теоремы теории вероятностей</p> <p>Тема: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Тема: Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Тема: Выборочный метод</p> <p>Тема: Статистические оценки параметров распределения</p> <p>Тема: Статистическая проверка статистических гипотез</p>

			<p>Тема: Изучение взаимосвязи между признаками</p> <p>Результаты обучения:                  Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов; методы теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения практических и профессиональных задач, методы анализа данных. принципы, методы и средства подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) положения классических разделов статистики, основные подходы к решению задач анализа данных статистическими методами.</p> <p>Умеет: выбирать и строить типовые математические модели для задач анализа данных в области профессиональной деятельности. осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) применять методы статистического моделирования для анализа информационных потоков и надежности информационных систем и технологий</p> <p>Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов анализа данных (графический метод, группировки, статистические показатели, интервальные оценки). навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.); математическим инструментарием для решения прикладных задач. Навыками проведения анализа больших данных для оценки результативности создания и применения информационных систем и технологий (Метрики Google Analytics)</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) № 2                  Задание: По результатам наблюдений над случайной величиной <math>X</math> требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. построить интервальный или дискретный вариационные ряды;</li> <li>2. построить полигон или гистограмму в зависимости от того, дискретна или непрерывна изучаемая случайная величина;</li> <li>3. найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;</li> <li>4. найти точечные оценки параметров закона распределения случайной величины;</li> <li>5. на основе полигона или гистограммы сделать предварительный выбор закона распределения, используя точечные оценки</li> </ol>	<p>Тема: Событие и вероятность</p> <p>Тема: Основные теоремы теории вероятностей</p> <p>Тема: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Тема: Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики</p>

параметров, записать плотность вероятности и функцию распределения;  
 6. в случае нормальности распределения построить доверительные интервалы с надежностью 0,95:  
 а) для математического ожидания, считая  $\sigma$  известным, равным  $\sqrt{S^2}$  ;  
 б) для математического ожидания, считая дисперсию неизвестной;  
 в) для среднего квадратического отклонения;  
 7. проверить с помощью критерия согласия  $\chi^2$ , согласуется ли гипотеза о виде распределения с опытными данными, уровень значимости  $\beta = 0,05$  ;  
 8. определить выборочный коэффициент корреляции между случайными признаками X и Y. Составить выборочное уравнение линии регрессии Y по X и построить ее.

X	20	13	25	32	32	34	10	20	32	13
Y	4,3	3,25	5,05	3,5	4,8	3,1	3,5	4,5	5,8	3,25
X	16	11	11	14	15	10	17	19	24	19
Y	3,7	3,4	4,1	5,2	3,55	2,8	3,5	3,4	4,1	4,15
X	19	19	33	22	21	26	32	27	14	11
Y	3,6	4,15	4,1	4,6	4,45	4,9	5,6	5,35	3,4	3,6
X	15	19	24	13	15	10	30	10	15	28
Y	3,55	4,15	4,9	3,25	3,9	2,8	5,8	3	3,55	5,5
X	21	30	22	14	29	18	24	32	13	10
Y	4,45	5,6	4,6	3,4	5,65	4,0	4,9	6,1	3,25	2,8

Критерии оценивания:

- решены все задачи ИДЗ – 3 балла;
- решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл;
- отчет представлен преподавателю (загружен на проверку в систему управления обучением) в установленные сроки – 1 балл.

Итого – 5х2=10 баллов

Тема:  
Выборочный метод

Тема:  
Статистические оценки параметров распределения

Тема:  
Статистическая проверка статистических гипотез

Тема:  
Изучение взаимосвязи между признаками

Результаты обучения:

Результаты обучения:

Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов; методы теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения практических и профессиональных задач, методы анализа данных. принципы, методы и средства подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) положения классических разделов статистики, основные подходы к решению задач анализа данных статистическими методами.

Умеет: выбирать и строить типовые математические модели для задач анализа данных в области профессиональной деятельности. осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) применять методы статистического моделирования для анализа информационных потоков и надежности информационных систем и технологий

Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов анализа данных (графический метод, группировки, статистические показатели, интервальные оценки). навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.); математическим инструментарием для решения прикладных задач. Навыками проведения анализа больших данных для оценки результативности создания и применения информационных систем и

			технологий (Метрики Google Analytics)
3	Самостоятельная работа (на выбор)	<p>Сколько существует размещений <math>g</math> частиц по <math>n</math> ячеек</p> <p>1) ячейки и частицы различимы (модель Максвелла-Больцмана);</p> <p>2) ячейки различимы, а частицы не различимы (модель Бозе - Энштейна)</p> <p>3) ячейки различимы, а частицы не различимы, в ячейке не может находиться более одной частицы (модель Ферми-Дирака).</p> <p>В каждом случае укажите соотношения для <math>g</math> и <math>n</math>.</p> <p>Решение задач повышенной сложности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решены все задачи – 2 балла;</li> <li>решения задач с иллюстрациями оформлены, развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балл.</li> </ul> <p>Итого – 3 балла</p>	<p>Тема: Событие и вероятность</p> <p>Тема: Основные теоремы теории вероятностей</p> <p>Тема: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Тема: Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики</p> <p>Тема: Выборочный метод</p> <p>Тема: Статистические оценки параметров распределения</p> <p>Тема: Статистическая проверка статистических гипотез</p> <p>Тема: Изучение взаимосвязи между признаками</p> <p>Результаты обучения: Результаты обучения: Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов; методы теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения практических и профессиональных задач, методы анализа данных. принципы, методы и средства подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) положения классических разделов статистики, основные подходы к решению задач анализа данных статистическими методами.</p> <p>Умеет: выбирать и строить типовые математические модели для задач анализа данных в области профессиональной деятельности. осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-</p>

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
 Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»  
 Рабочая программа дисциплины «Математика для анализа данных»

			<p>исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.) применять методы статистического моделирования для анализа информационных потоков и надежности информационных систем и технологий</p> <p>Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов анализа данных (графический метод, группировки, статистические показатели, интервальные оценки). навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с применением цифровых инструментов (R, редакторы формул, плагины Zotero, и др.); математическим инструментарием для решения прикладных задач. Навыками проведения анализа больших данных для оценки результативности создания и применения информационных систем и технологий (Метрики Google Analytics)</p>
Контрольное мероприятие по разделу	-		
Промежуточный контроль (количество баллов)	Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40		
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине		