

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» \_\_\_ 02 \_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Системный анализ и статистическая обработка информации

Учебный план: 2023-2024 46.03.02 ИБК ДОУвОГВ ЗАО №1-3-68.plx

Кафедра: **26** Математики

Направление подготовки:  
(специальность) 46.03.02 Документоведение и архивоведение

Профиль подготовки: Документационное обеспечение управления в органах государственной и  
(специализация) муниципальной власти

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
1	УП	4	4	163	9	5	Экзамен
	РПД	4	4	163	9	5	
Итого	УП	4	4	163	9	5	
	РПД	4	4	163	9	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 46.03.02 Документоведение и архивоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29.10.2020 г. № 1343

Составитель (и):

доктор технических наук, Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Рожков  
Николаевич

Николай

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой математики

\_\_\_\_\_

Рожков Николай  
Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Вильчинская-  
Бутенко Марина  
Эдуардовна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области использования основных принципов системного подхода и применения статистических методов обработки информации, относящейся к профессиональной деятельности.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Ознакомить обучающихся с основами системного анализа, необходимыми для решения задач в различных областях профессиональной деятельности;
- Воспитать способность к системному подходу при формулировке и решении профессиональных задач;
- Привить обучающимся основные навыки использования статистических методов описания, обработки и анализа данных, относящихся к их профессиональной деятельности, а также к принятию обоснованных управленческих и экономических решений.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-5: Способен самостоятельно работать с различными источниками информации и применять основы информационно-аналитической деятельности при решении профессиональных задач.</b>
<b>Знать:</b> основные методы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации
<b>Уметь:</b> строить модели исследуемых процессов или явлений, применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации
<b>Владеть:</b> навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Понятие системы. Примеры систем в различных сферах бизнеса.	1				
Тема 1. Цели и задачи курса. Понятие системы, классификация систем. Элементы системы, целостность системы, структуры систем и их виды. Объекты сферы услуг как примеры систем Практические занятия: "Понятие системы, классификация систем. Элементы системы, виды структурных и функциональных связей. "(решение задач)		0,5	0,5	20	ИЛ
Тема 2. Системные связи между элементами. Функциональная и статистическая зависимость между показателями. Понятие о корреляции. Практические занятия: "Функциональная и статистическая зависимость между показателями. Понятие о корреляции"(решение задач		0,5	0,5	20	ИЛ
Раздел 2. Описание и анализ показателей, измеряемых в различных шкалах					
Тема 3. Основные типы шкал измерения и оценки показателей. Примеры нечисловых шкал. Ранговые методы оценивания. Связные ранги. Оценки в баллах. Практические занятия: "Нечисловые статистические данные и методы их анализа". (решение задач)		0,5	0,5	20	ИЛ

Тема 4. Статистическая обработка данных в виде результатов экспертного опроса (опроса потребителей). Коэффициент конкордации. Понятие о ранговой корреляции. Практические занятия: «Обработка данных экспертного опроса» (решение задач).		0,5	0,5	20	ИЛ
Раздел 3. Основные методы обработки числовых статистических данных					
Тема 5. Выборочный метод. Группировка данных, анализ частот и построение гистограмм. Таблицы сопряженности. Практические занятия: "Группировка данных, анализ частот и построение гистограмм. Таблицы сопряженности" (решение задач)		0,5	0,5	20	ИЛ
Тема 6. Оценка неизвестных параметров. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Практические занятия: «Построение точечных оценок и доверительных интервалов» (решение задач)		0,5	0,5	20	ИЛ
Раздел 4. Методы проверки статистических гипотез					

Тема 7. Проверка гипотез о значениях параметров распределений. Практические занятия: «Гипотезы о равенстве среднего заданному числу и о равенстве двух средних». (решение задач)		0,5	0,5	23	ИЛ
Тема 8. Непараметрические критерии проверки гипотез в случае малых выборок. Критерий Уилкоксона. Критерий Манна-Уитни. Практические занятия: "Примеры непараметрических критериев и их применение"(решение задач).		0,5	0,5	20	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	163	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		10,5		169,5	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-5	Формулирует основные методы обработки и анализа информации, необходимые при оценке производственно-экономических показателей	Вопросы для устного собеседования
	Применяет основные методы обработки статистической информации в целях обеспечения экономической эффективности предприятия	Практико-ориентированные задания
	Воспроизводит действия, необходимые при поиске оптимальных решений на основе системного подхода и анализа совокупности производственно-экономических показателей	Практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание	
	значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 1	
1	Непараметрический критерий проверки однородности двух выборок
2	Обработка данных в случае малых выборок
3	Анализ экспертных оценок. Коэффициент конкордации.
4	Анализ экспертных оценок. Ранги и баллы.
5	Анализ экспертных оценок. Принципы организации опросов и проведения анкетирования
6	Оценка среднего с помощью медианы.
7	Понятие о нечисловых шкалах. Примеры нечисловых показателей
8	Выборочный коэффициент корреляции и его вычисление
9	Среднеквадратическое отклонение, несмещенная оценка дисперсии
10	Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
11	Понятие о статистическом оценивании. Свойства оценок.
12	Выборочные распределения и их графическое представление
13	Вычисление относительных частот в случае системы двух показателей. Анализ таблицы сопряженности.
14	Анализ частот и построение гистограмм.
15	Группировка данных, построение вариационного ряда.
16	Выборочный метод как инструмент исследования. Требования к организации сбора выборочных данных.
17	Детерминированные и стохастические связи между элементами системы. Понятие о корреляции
18	Виды связей между элементами системы. Функциональная и статистическая зависимость параметров системы.
19	Элементы системы, виды структурных и функциональных связей. Объекты туристского бизнеса как примеры систем.
20	Основные понятия системного анализа. Классификация систем.

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данному РГД

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- на подготовку отводится 45 — 60 минут
- на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и т.п.) не предусмотрено

В течение семестра выполняется контрольная работа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Матвеев, А. В.	Системный анализ	Омск: Издательство Омского государственного университета	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108137.html">http://www.iprbookshop.ru/108137.html</a>
Вагнер, В. И.	Системный анализ и обработка информации	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102469.html">http://www.iprbookshop.ru/102469.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Клименко, И. С.	Теория систем и системный анализ	Москва: Российский новый университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21322.html">http://www.iprbookshop.ru/21322.html</a>
Рожков Н. Н.	Статистические методы контроля качества	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2441">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2441</a>
Александрова, О. В., Мацеевич, Т. А., Кирыянова, Л. В., Соловьев, В. Г.	Статистические методы решения технологических задач	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57057.html">http://www.iprbookshop.ru/57057.html</a>
Шорохова, И. С., Кисляк, И. В., Мариев, О. С.	Статистические методы анализа	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65987.html">http://www.iprbookshop.ru/65987.html</a>
Рожков Н. Н., Шамова М. А.	Системный анализ и статистическая обработка информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020181">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020181</a>
Рожков Н. Н., Матвеева А. В.	Статистические методы контроля качества. Расчетные работы	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017153">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017153</a>
Яковлев, С. В.	Теория систем и системный анализ	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63141.html">http://www.iprbookshop.ru/63141.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
MicrosoftOfficeProfessional

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

Приложение

рабочей программы дисциплины Системный анализ и статистическая обработка информации  
наименование дисциплины

по направлению подготовки: 46.03.02 Документоведение и архивоведение  
наименование ОП (профиля): все профили

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)																																																															
	Пусть имеется две выборки: объема $n = 15$ значений показателя $X$ и $Y$ .																																																															
	<table border="1"> <tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>238</td><td>142</td><td>115</td><td>132</td><td>137</td><td>145</td><td>242</td><td>218</td><td>244</td><td>159</td><td>289</td><td>394</td><td>212</td><td>228</td><td>174</td></tr> <tr><td><math>y_i</math></td><td>170</td><td>170</td><td>251</td><td>219</td><td>181</td><td>243</td><td>292</td><td>229</td><td>305</td><td>250</td><td>189</td><td>109</td><td>175</td><td>214</td><td>279</td></tr> </table>																i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$x_i$	238	142	115	132	137	145	242	218	244	159	289	394	212	228	174	$y_i$	170	170	251	219	181	243	292	229	305	250	189	109	175	214	279
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																	
$x_i$	238	142	115	132	137	145	242	218	244	159	289	394	212	228	174																																																	
$y_i$	170	170	251	219	181	243	292	229	305	250	189	109	175	214	279																																																	
1	Построить гистограммы частот отдельно для каждой выборки, разделив диапазон изменения выборочных значений $X$ и $Y$ на 5 равных отрезков.																																																															
2	Вычислить выборочные средние и исправленные выборочные дисперсии для обеих выборок.																																																															
3	Построить доверительные интервалы: с доверительной вероятностью 95% для неизвестного среднего показателя $X$ и с доверительной вероятностью 90% для неизвестного среднего показателя $Y$ .																																																															
4	Проверить при уровне значимости $\alpha = 0,05$ гипотезу о равенстве средних значений $M_x$ и $M_y$ показателей $X$ и $Y$ (в случае альтернативной гипотезы $M_x \neq M_y$ ).																																																															
	Пусть имеются результаты оценивания четырьмя экспертами: Э1, Э2, Э3, Э4 пяти объектов: О1, О2, О3, О4, О5. Данные представлены в виде оценок по 5-балльной шкале, имеющей градации: А (высший уровень), В, С, D, Е (низший уровень).																																																															
	<table border="1"> <tr><td>объект эксперт</td><td>О1</td><td>О2</td><td>О3</td><td>О4</td><td>О5</td></tr> <tr><td>Э1</td><td>Е</td><td>С</td><td>А</td><td>В</td><td>Д</td></tr> <tr><td>Э2</td><td>Д</td><td>В</td><td>В</td><td>С</td><td>В</td></tr> <tr><td>Э3</td><td>С</td><td>Д</td><td>А</td><td>Д</td><td>А</td></tr> <tr><td>Э4</td><td>Д</td><td>Е</td><td>В</td><td>А</td><td>С</td></tr> </table>																объект эксперт	О1	О2	О3	О4	О5	Э1	Е	С	А	В	Д	Э2	Д	В	В	С	В	Э3	С	Д	А	Д	А	Э4	Д	Е	В	А	С																		
объект эксперт	О1	О2	О3	О4	О5																																																											
Э1	Е	С	А	В	Д																																																											
Э2	Д	В	В	С	В																																																											
Э3	С	Д	А	Д	А																																																											
Э4	Д	Е	В	А	С																																																											
5	Представить данные, полученные от каждого эксперта в виде ранжировки, приписав объектам соответствующие ранги. Составить таблицу рангов.																																																															
6	Вычислить значение коэффициента конкордации $W$ и с его помощью проверить наличие согласованной точки зрения у данного комитета экспертов. Сделать вывод о том, имеется ли объект, который следует признать наилучшим с точки зрения данного комитета экспертов.																																																															
7	Вычислить значение рангового коэффициента корреляции Спирмена между ранжировками, полученными от экспертов Э1 и Э4.																																																															
8	Пусть имеется две выборки малого объема: для показателя $X$ - объема $n = 9$ и для показателя $Y$ - объема $m = 6$ .																																																															
	<table border="1"> <tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td><math>x_i</math></td><td>132</td><td>137</td><td>145</td><td>242</td><td>218</td><td>244</td><td>159</td><td>289</td><td>394</td></tr> <tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><math>y_i</math></td><td>292</td><td>229</td><td>205</td><td>250</td><td>189</td><td>109</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$x_i$	132	137	145	242	218	244	159	289	394	i	1	2	3	4	5	6				$y_i$	292	229	205	250	189	109											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																							
$x_i$	132	137	145	242	218	244	159	289	394																																																							
i	1	2	3	4	5	6																																																										
$y_i$	292	229	205	250	189	109																																																										
	С помощью непараметрического критерия сумм рангов Уилкоксона проверить гипотезу о том, что две данные выборки были взяты из одной и той же совокупности (гипотезу о равенстве средних).																																																															