

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«29» ___ 06 ___ 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11 Системный анализ и статистическая обработка информации

Учебный план: ФГОС3+_2021-2022_43.03.02_ИБК_ОО_ Тех и орг внутр и въезд тур в Рос №1-1- 67.plx

Кафедра: **26** Математики

Направление подготовки:
(специальность) 43.03.02 Туризм

Профиль подготовки: Технология и организация внутреннего и въездного туризма в России
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
2	УП	34	76	36	5	Экзамен
	РПД	34	76	36	5	
Итого	УП	34	76	36	5	
	РПД	34	76	36	5	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 43.03.02 Туризм, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 516

Составитель (и):

доктор технических наук, Заведующий кафедрой

Рожков
Николаевич

Николай

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой математики

Рожков Николай
Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бабанчикова Ольга
Анатольевна

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать: основные принципы и понятия системного анализа, а также основные методы реализации системного подхода при поиске, сборе и анализе информации, включая основы статистических методов обработки данных числовой и нечисловой природы из различных источников
Уметь: применять системный подход при поиске, описании и обработке информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, включая данные экспертных и социологических опросов.
Владеть: основными методами поиска, сбора и статистической обработки информации, а также основанными на системном подходе методами ее критического анализа и синтеза для решения поставленных задач.
ОПК-5: Способен принимать экономически обоснованные решения, обеспечивать экономическую эффективность организаций избранной сферы профессиональной деятельности
Знать: основные методы обработки и анализа информации, необходимые при оценке производственно-экономических показателей предприятий туристской сферы
Уметь: применять основные методы обработки статистической информации в целях обеспечения экономической эффективности туристского предприятия
Владеть: навыками постановки и решения задач по поиску оптимальных решений на основе системного подхода к анализу совокупности производственно-экономических показателей предприятий туристской сферы

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Понятие системы. Примеры систем в туристском бизнесе.	2					О
Тема 1. Цели и задачи курса. Понятие системы, классификация систем. Элементы системы, виды структурных и функциональных связей. Объекты туристского бизнеса как примеры систем Практические занятия: "Понятие системы, классификация систем. Элементы системы, виды структурных и функциональных связей. "(решение задач)		5	5	5	ИЛ	
Тема 2. Характеристики связей между элементами системы. Функциональная и статистическая зависимость параметров системы. Понятие о корреляции Практические занятия: "Функциональная и статистическая зависимость параметров системы. Понятие о корреляции"(решение задач)		5	5	6	ИЛ	
Раздел 2. Основные методы обработки статистических данных						О

Тема 3. Выборочный метод как инструмент исследования. Группировка данных, анализ частот и построение гистограмм. Таблицы сопряженности Практические занятия: "Группировка данных, анализ частот и построение гистограмм. Таблицы сопряженности" (решение задач)	4	4	10	ИЛ	
Тема 4. Основы методов оценки параметров и проверки статистических гипотез. Практические занятия: "Основы методов оценки параметров и проверки статистических гипотез" (решение задач)	4	4	10	ИЛ	
Раздел 3. Экспертные методы сравнительного анализа объектов туристского бизнеса					
Тема 5. Нечисловые показатели и методы их оценки. Примеры из области туристского бизнеса Практические занятия: "Нечисловые показатели и методы их оценки. Примеры из области туристского бизнеса" (решение задач)	4	4	10	ИЛ	О
Тема 6. Методы анализа экспертных оценок. Коэффициент конкордации Практические занятия: "Методы анализа экспертных оценок. Коэффициент конкордации" (решение задач)	4	4	15	ИЛ	
Раздел 4. Непараметрические методы обработки данных в случае малых выборок					О
Тема 7. Методы анализа данных в случае малых выборок Практические занятия: "Методы анализа данных в случае малых выборок" (решение задач)	4	4	10	ИЛ	
Тема 8. Примеры непараметрических критериев и их применение Практические занятия: "Примеры непараметрических критериев и их применение" (решение задач)	4	4	10	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	76		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	70,5		109,5		

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
УК-1	Формулирует основные понятия системного анализа, используемые при поиске, сборе и анализе информации, включая статистические данные числовой и нечисловой природы	Вопросы для устного собеседования
	Применяет системный подход и критический анализ при поиске, описании и обработке информации, включая данные экспертных и социологических опросов.	Практико-ориентированные задания
	Корректно использует основанные на системном подходе основные методы сбора и обработки информации при решении поставленных профессиональных задач.	Практико-ориентированные задания
ОПК-5	Формулирует основные производственно-экономические показатели предприятий туристской сферы, а также методы, необходимые при их оценке и анализе.	Вопросы для устного собеседования
	Применяет основные методы обработки информации, направленные на обеспечение экономической эффективности туристского предприятия	Практико-ориентированные задания
	Осуществляет действия, необходимые при выполнении задач по поиску оптимальных решений на основе анализа совокупности производственно-экономических показателей предприятий туристской сферы	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
Семестр 2	
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 РПД

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
6.1.1 Основная учебная литература				
Рожков Н. Н.	Статистические методы контроля качества	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2441
Шорохова, И. С., Кисляк, И. В., Мариев, О. С.	Статистические методы анализа	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/65987.html
Александрова, О. В., Мацевич, Т. А., Кириянова, Л. В., Соловьев, В. Г.	Статистические методы решения технологических задач	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/57057.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Данелян, Т. Я.	Теория систем и системный анализ	Москва: Евразийский открытый институт	2011	http://www.iprbookshop.ru/10867.html
Рожков Н. Н., Матвеева А. В.	Статистические методы контроля качества. Расчетные работы	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017153
Силич, В. А., Силич, М. П.	Теория систем и системный анализ	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2011	http://www.iprbookshop.ru/13987.html
Клименко, И. С.	Теория систем и системный анализ	Москва: Российский новый университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/21322.html
Яковлев, С. В.	Теория систем и системный анализ	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/63141.html

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: 43.03.02 Туризм
наименование ОП (профиля): все профили

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)																																																														
Семестр 2																																																															
Пусть имеется две выборки: объема $n = 15$ значений показателя X и Y .																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x_i</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>y_i</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> </tbody> </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" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>объект эксперт</th> <th>О1</th> <th>О2</th> <th>О3</th> <th>О4</th> <th>О5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Э1</td> <td>Е</td> <td>С</td> <td>А</td> <td>В</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>Э2</td> <td>D</td> <td>В</td> <td>В</td> <td>С</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>Э3</td> <td>С</td> <td>D</td> <td>А</td> <td>D</td> <td>А</td> </tr> <tr> <td>Э4</td> <td>D</td> <td>Е</td> <td>В</td> <td>А</td> <td>С</td> </tr> </tbody> </table>																объект эксперт	О1	О2	О3	О4	О5	Э1	Е	С	А	В	D	Э2	D	В	В	С	В	Э3	С	D	А	D	А	Э4	D	Е	В	А	С																		
объект эксперт	О1	О2	О3	О4	О5																																																										
Э1	Е	С	А	В	D																																																										
Э2	D	В	В	С	В																																																										
Э3	С	D	А	D	А																																																										
Э4	D	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" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <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>x_i</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>y_i</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> </tbody> </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).																																																															