МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«20» мая 2018 г.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Математические методы и статистический анализ
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ д.э.н., чл.-корр. РАН Елисеева И.И.

_____/ ассистент Декина М.П.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7
7.1 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 7
7.2 Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 8
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - сформировать у студентов навыки сбора, обработки и анализа нечисловой информации, которая отражает особенности поведения людей, их предпочтения, целевые установки, оценку конкурентоспособности и другие результаты бизнес-обследований. В экономических исследованиях нечисловая информация отражает оценки рыночной конъюнктуры, ее тенденции; мотивацию работников, ценностные ориентации; потребительское поведение.

Задачи:

- знакомство с источниками и способами получения исходной информации;
- овладение непараметрическими методами статистики при обработке номинальных и порядковых переменных;
- овладение методами оценки взаимосвязи качественных явлений;
- знакомство с экспертными методами и их применением в статистическом анализе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Статистический анализ нечисловой информации» относится к выборным дисциплинам Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимся после их выбора.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-3. Способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	ПК-3	Знать: виды качественных данных, непараметрические методы оценки взаимосвязи качественных явлений З(2) (ПК-3) Уметь: собирать и обрабатывать данные с помощью непараметрических статистических методов У(2) (ПК-3) Владеть: навыками сбора и обработки необходимых данных с помощью непараметрических методов В(2)(ПК-3)
ПК-5. Способностью анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих	Второй уровень (углубленный) (ПК-5)-2	Знать: отечественные, зарубежные и международные базы данных, методику построения содержащихся в них показателей, возможности сравнительного анализа З2 (3) (ПК-5) Уметь: собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащую качественные переменные, выявлять тенденции, измерять взаимосвязи и зависимости У2 (3) (ПК-5) Владеть: навыками выявления закономерностей путем анализа качественных переменных, их изменения во времени и пространстве; методами выявления взаимосвязи между социальным и экономическим развитием; проведением международных сравнений В2 (3) (ПК-5)

решений.		
ПК-8. Способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.	Второй уровень (углубленный) (ПК-8)-2	Знать: современные статистические программы, стандарты построения таблиц, графиков и другие методы визуализации результатов З2 (4) (ПК-8) Уметь: использовать информационные технологии при проведении анализа нечисловой информации, интерпретировать результаты статистической обработки с применением SPSS и среды R У2 (4) (ПК-8) Владеть: методами сбора и обработки нечисловой информации в пакетах статистических программ В2(4) (ПК-8)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) - 7 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Предмет изучения, основные методы.	4	-	-	2
Тема 2. Проверка гипотез о непараметрических характеристиках генеральной совокупности. Анализ распределений неколичественных переменных	4	3	-	7
Тема 3. Анализ совместных распределений неколичественных переменных. Таблица сопряженности. Статистика χ^2.	4	4	-	7
Тема 4. Измерение связи между дихотомическими переменными	4	3	-	8
Тема 5. Измерение связи между многовариантными переменными	4	3	-	8
Тема 6. Свойство аддитивности χ^2. Декомпозиция таблицы сопряженности. Каноническая корреляция.	4	3	-	8
Тема 7. Методы ранговой корреляции	4	4	-	8
Тема 8. Сравнительный анализ мер связей.	4	4	-	8
Тема 9. Лог-линейные модели.	4	4	-	8
Тема 10. Модели дожития (time-to-event-models). Логистическая регрессия.	4	4	-	8
Всего по дисциплине:	**40**	**32**	**-**	**72**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Предмет изучения, основные методы.

Цель изучения дисциплины. Расширение сферы использования непараметрических методов статистики. Измерение свойств изучаемых объектов на шкалах разных типов. Основные типы шкал измерения. Источники получения нечисловой информации. **Отечественные, зарубежные и международные базы данных. Методы сбора и обработки нечисловой информации**. Допустимые преобразования переменных: преобразования подобия, сдвига, линейное, монотонное, взаимно однозначное преобразование. Свойства транзитивности и симметричности.

Тема 2. Проверка гипотез о непараметрических характеристиках генеральной совокупности. Анализ распределений неколичественных переменных.

Виды неколичественных переменных. Дискретное распределение. Шкала Лайкерта. Непараметрические характеристики генеральной совокупности. Проверка гипотезы о генеральной доле. Проверка гипотезы о законе распределения дискретной переменной. Анализ распределения неколичественных переменных. Энтропия распределения, ее свойства. Относительная энтропия распределения. Показатели изменения структуры данных. Критерий знаков Вилкоксона (случай одной выборки)

Тема 3. Анализ совместных распределений неколичественных переменных. Таблица сопряженности. Статистика χ^2.

Задачи, условия и методы сравнения двух и более распределений. Критерий знаков Вилкоксона для сравнения двух выборок. Критерий суммы рангов Вилкоксона для сравнения двух независимых выборок. Статистика Манна-Уитни. Критерий Краскала-Уоллиса для сравнения двух и более независимых выборок.

Тема 4. Измерение связи между дихотомическими переменными.

Значения анализа дихотомических переменных. Четырехклеточная таблица сопряженности. Отношение предпочтения. Меры связей между дихотомическими переменными. Поправка Ф. Йейтса .

Тема 5. Измерение связей между многовариантными переменными.

Таблица сопряженности m × p. Проверка гипотезы о независимости переменных. Распределение хи-квадрат. Число степеней свободы. Средняя квадратическая сопряженность; коэффициенты взаимной сопряженности К. Пирсона, А. Чупрова, Г. Крамера, другие меры связей. Стандартные ошибки.

Понятие информации. Связь как «снятая неопределенность». Теоретико-информационные меры связей (парные, частные, множественные).

Симметричные и асимметричные меры связей. Коэффициенты Гутмана, Гудмена-Краскала, Сомерса и др.

Тема 6. Свойство аддитивности χ^2. Декомпозиция таблицы сопряженности. Каноническая корреляция.

Задачи декомпозиции таблицы сопряженности. Свойство аддитивности хи-квадрат; его значение для декомпозиции таблиц. Правила выделения компонентных таблиц . Оценка хи-квадрат методом максимального правдоподобия, ее значение при декомпозиции таблицы сопряженности. Каноническая корреляция. Канонические метки. Применение канонической корреляции в анализе таблицы сопряженности. Интерпретация результатов декомпозиции таблицы сопряженности.

Тема 7. Методы ранговой корреляции.

Понятие ранга. Измерение связи между рангами. Коэффициенты ранговой корреляции. Коэффициент конкордации. Особенности измерения связей при наличии связанных рангов. Двухвыборочный критерий Вилкоксона. Тест Манна-Уитни,тест Краскала-Уоллиса, тест М.Фридмана и др.

Тема 8. Сравнительный анализ мер связей.

Зависимость мер связей от уровня измерения переменных. Поведение мер связей в интервале [0,1]: сравнительный анализ.

Тема 9. Лог-линейные модели.

Задачи моделирования частот таблицы сопряженности. Лог-линейные модели: насыщенная и ненасыщенная модель. Предпосылки построения; ограничения на параметры модели. Лог-линейная модель для случая бинарных переменных. Основные гипотезы и их проверка. Двухфакторная и трехфакторная лог-линейная модель. Проверка соответствия модели исходным данным. Построение моделей и **интерпретация результатов статистической обработки с применением SPSS и среды R.**

Тема 10. Модели дожития (time-to-event-models). Логистическая регрессия.

Модели дожития. Цензурированная и нецензурированная выборки. Множительный критерий Каплана-Мейера. Модели бинарного и множественного выбора. Логистические модели. Логит, пробит и тобит-модели. Оценивание параметров. Интерпретация результатов. Примеры построения и использования логистической регрессии. Применение **методов визуализации результатов.**

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	*2*	
2	Измерительные шкалы. Решение расчетных заданий на проверку гипотез о непараметрических характеристиках генеральной совокупности. Рассмотрение основных понятий, используемых при анализе распределений неколичественных переменных. Анализ распределения неколичественной переменной (номинальной, порядковой). Энтропия распределения, использование в решении прикладных задач.	ПЗ: Решение практических задач.
3	Анализ совместных распределений неколичественных переменных. Построение таблицы сопряженности, число степеней свободы. Проверка гипотезы о независимости переменных. Измерение тесноты связи.	ПЗ: Решение практических задач.
4	Измерение связи между дихотомическими переменными: решение задач.	ПЗ: Решение практических задач.
5	Измерение связей между многовариантными переменными: решение задач.	ПЗ: Решение практических задач
6	Свойства статистики хи-квадрат. Декомпозиция таблиц сопряженности. Применение метода канонической корреляции. Решение задач	ПЗ: Решение практических задач
7	Ранговая корреляция. Измерение связи: случаи несвязанных и связанных рангов; сгруппированных и несгруппированных данных. Коэффициент конкордации. Решение задач.	ПЗ: Решение практических задач
8	Принципы сравнительного анализа поведения мер связи в интервале [0, 1] Выполнение сравнительного анализа мер связи на	ПЗ: Решение практических задач

	расчетных примерах. Обсуждение результатов.	
9	Лог-линейный анализ.	ПЗ: Решение практических задач
10	Модели дожития (time-to-event-models). Оценка предсказательной силы модели.	ПЗ: Решение практических задач

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2 Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1-5	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к форме текущего контроля
6-10	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к форме текущего контроля

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

-решение практических задач: расчетных примеров;

-лекция-дискуссия;

-проблемная лекция, показатели, модели.

При изучении дисциплины «Статистический анализ нечисловой информации» на занятиях семинарского типа решаются практические задачи и расчетные примеры, позволяющие отработать умения и владения методами анализа, получить представление о прикладном значении методов анализа неколичественных переменных.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	**Основная/ Дополнительная литература**	**Книгообеспеченность**	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	**Электронные ресурсы**
1.Елисеева И.И. Статистический анализ нечисловой информации : учебное пособие / И.И.Елисеева.— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2013 .— 68 с.— Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru.	основная	18	ЭБ OPAC.UNECON.RU
2. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : Учебник и практикум / Дубина И. Н. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2019 .— 349 с .	дополнительная	-	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).