Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Программа учебной дисциплины
модуля Основы анализа данных (Data Science)
основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
43.03.01 Сервис,
направленность (профиль) образовательной программы
Сервис,

(очная форма обучения)

Составитель: Сибирева А.Р., к.ф.-м.н, доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета права, экономики и управления, протокол от «21» июня 2021 г. №11

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Описательная статистика» относится к дисциплинам Вариативного модуля (модуля «Основы анализа данных (Data Science)») Блока 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) образовательной программы «Сервис», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты на результаты изучения дисциплины «Основы высшей математики в сервисе», изучаемой на первом курсе. На втором курсе бакалаврами изучается дисциплина «Математическая статистика», в рамках которой сообщаются базовые теоретические сведения и изучаются алгоритмы решения типовых задач теории вероятностей и статистики. Дисциплина «Описательная статистика» базируется на теоретических сведениях, знаниях, умениях и навыках, приобретенных в рамках дисциплины «Математическая статистика». Причем акцент смещается с изучения математических методов статистики – на статистические прикладные исследования потребительского поведения, конкурентов, особенности поведения пользователей услуг, формирования потребительского спроса; результатов инновационных решений, применения инновационных технологий в сервисной деятельности, тенденций рынка товаров и услуг.

Дисциплина связана с изучением дисциплин экономического направления, призвана сформировать умения и навыки для статистической обработки информации в маркетинговых исследованиях.

Актуальность данного курса определяется тем, что

- существенной ролью экономико-математических методов и математического моделирования в организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической и других видах деятельности;
- высоким уровнем формализации современной экономической теории (практически все вопросы принятия решений в управлении нуждаются в обосновании, а поэтому тесно связаны с экономико-математическими методами);
- статистические методы обработки экономической информации – основа экономической аналитики;
- в менеджменте и управлении нередко приходится решать практические задачи, инструментарий для решения которых – статистический анализ информации;
- курс дает представление о роли статистических исследований в экономике и в практической деятельности менеджера, приучает к логически обоснованному стилю мышления, к аккуратности в оформлении расчетных работ, к анализу и учёту рисков.

1. **Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

Целью данной дисциплины является знакомство с базовыми статистическими методами, а также демонстрация того, как статистические методы могут быть применены в экономической деятельности, знакомство с математическим аппаратом, применяемым в сфере экономики, а также формирование у выпускников общематематической и информационной культуры.

Задачи дисциплины связаны с формированием общекультурных и профессиональных компетенций и включают формирование логической и алгоритмической культуры, способности к обобщению, анализу, систематизации, знаний статистических методов обработки информации, формирование навыков математической обработки экономической информации; умение использовать базовые положения статистики и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: иметь представление о роли и месте фундаментального математического знания в экономической деятельности; знать о возможностях приложения математических методов в различных областях и быть готовым применить эти знания в собственной практической деятельности; уметь строить математические модели некоторых экономических процессов, проводить статистический анализ.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное	ОР-1 основы современных технологий сбора, обработки и представления статистической информации; ОР-2 основные понятия математической статистики, определения, содержательное значение терминов и их взаимосвязь, основы статистической теории	ОР-6 использовать современные статистические методы для сбора, обработки и анализа информации при решении поставленной задачи; ОР-7 классифицировать и систематизировать основные изучаемые объекты, строить логически верные рассуждения,	ОР-13 навыками сбора, обработки и анализа статистической информации; ОР-14 математической речью, навыками формулировки собственного суждения и оценки; ОР-15 навыками проверки, самооценки и коррекции

решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.1. Умеет определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; УК-2.2. Знает алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; УК-2.3. Владеет инструментами для определения и решения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ОР-3 основы определения задач для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-4 математические алгоритмы статистического анализа данных ОР-5 основы статистических прикладных исследований потребительского поведения, конкурентов,	ОР-8 на основе статистической информации строить математические модели задач предметной области; ОР-9 решать задачи по дисциплине, ОР-10 выбирать оптимальные способы решения задач с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-11 использовать математические инструменты для исследований, ОР-12 использовать инструменты статистического анализа поведения потребителей услуг, конкурентов, исследования спроса на услуги; анализировать инновации, инновационные решения, инновационные технологии в	результатов решенных задач, соотнесения их с реальностью ОР-16 навыками классификации способов определения задач для достижения поставленной цели с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-17 навыками использования математических инструментов для решения задач статистики, ОР-18 навыками проведения исследований, составления аналитических записок по проведенным исследованиям, анализа и прогнозирования изменения тенденций на рынке

	особенности поведения пользователей услуг, формирования потребительского спроса; результатов инновационных решений, применения инновационных технологий в сервисной деятельности.	сервисной деятельности.	ОР-19 умением делать выводы по результатам прикладных исследований поведения потребителей, конкурентов, исследования спроса на услуги; результатов анализа инноваций, инновационных решений, инновационных технологий в сервисной деятельности.

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зачет. ед.	Часы					
7	2	72	12	-	20	40	зачет
Итого:	2	72	12	-	20	40	зачет

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам организации обучения			
		лекции	**практ. занятия**	**лаб.**	**сам. работа**
7 семестр					
1.	Сбор и классификация данных, измерительные шкалы	3	4	–	10
	Первичная обработка результатов измерений. Группировка данных.				

2.	Вариационные ряды дискретные и интервальные. Графическое изображение вариационных рядов. Основные описательные статистики. Показатели центральной тенденции (среднее выборочное, другие виды среднего, медиана, мода). Показатели вариации (размах, дисперсия, коэффициент вариации). Квантили. Доверительные интервалы описательных статистик.	3	6	-	10
3.	Основные законы статистического распределения данных. Их характеристики. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения	3	6	-	10
4.	Временные ряды. Их описательные статистические характеристики.	3	4		10
	Итого	12	20	–	40

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины
7 семестр

Раздел 1. Сбор и классификация данных, измерительные шкалы Первичная обработка результатов измерений. Группировка данных. Практическая работа по первичной обработке статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

Раздел 2. Вариационные ряды дискретные и интервальные. Графическое изображение вариационных рядов. Основные описательные статистики. Показатели центральной тенденции (среднее выборочное, другие виды среднего, медиана, мода). Показатели вариации (размах, дисперсия, коэффициент вариации). Квантили.
Доверительные интервалы описательных статистик.

Возможности пакетов Excel и Statistica для графического изображения вариационных рядов и изучения их основных описательных статистик на примере статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

Раздел 3. Основные законы статистического распределения данных. Их характеристики. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения Возможности пакетов Excel и Statistica для исследования соответствия эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения и соответствующей апроксимации(на примере экономических данных).

Раздел 4. Временные ряды. Их описательные статистические характеристики. Возможности пакетов Excel и Statistica для графического изображения временных рядов, получения их характеристик, выделения тренда, компоненты колебаний, для получения прогноза.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме практических работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой практических работ по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме:

- подготовки к практическим занятиям;
-подготовки к докладу.

Материалы для самостоятельной работы студентов

ОС -1. Практическая работа

Практическая работа по первичной обработке статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

ОС-2. Практическая работа

Используя возможности пакетов Excel и Statistica, получить графическое изображение вариационных рядов и их основные описательные статистики на примере статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

ОС-3. Практическая работа

Построить гистограмму эмпирического распределения экономических данных. Высказать гипотезу о соответствии эмпирического распределения некому стандартному распределению. Получить характеристики этого распределения. Построить и сравнить графики эмпирического и теоретического распределений. Использую критерии Пирсона и Романовского подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу. Использовать возможности пакетов Excel и Statistica для исследования соответствия эмпирического

распределения одному из стандартных законов распределения и соответствующей апроксимации. Оценить доверительные интервалы параметров найденного теоретического распределения.

ОС-4. Практическая работа

Построить временной ряд по данным статистичесих исследований изменения спроса, предложения на рынке. Получить статистические характеристики временного ряда, описать его поведение. Используя возможности пакетов Excel и Statistica получить графическое изображение временного ряда, выделить тренд, компоненту колебаний, сделать прогноз.

ОС-5. Доклады студентов

1. Репрезентативность выборки.
2. Сравнение различных критериев проверки статистических гипотез.
3. Постановка задачи дисперсионного анализа и основные подходы к ее решению.
4. Постановка задачи факторного анализа и основные подходы к ее решению.
5. Постановка задачи кластерного анализа и основные подходы к ее решению.
6. Применение компьютерных сред для статистической обработки данных.
7. Статистика населения (привести примеры изучаемых статистических показателей, вариационных рядов, динамических рядов, охарактеризовать эти ряды).
8. Статистика трудовых ресурсов (привести примеры изучаемых статистических показателей, вариационных рядов, динамических рядов, охарактеризовать эти ряды).
9. Статистика национального богатства (привести примеры изучаемых статистических показателей, вариационных рядов, динамических рядов, охарактеризовать эти ряды).
10. Статистика уровня и качества жизни населения (привести примеры изучаемых статистических показателей, вариационных рядов, динамических рядов, охарактеризовать эти ряды).
11. Статистика макроэкономических показателей (привести примеры изучаемых статистических показателей, вариационных рядов, динамических рядов, охарактеризовать эти ряды).

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Владова Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: / Е.В. Владова // Учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2010. – 137с. (Библиотека УЛГПУ).
2. Владова Е.В. Теория вероятностей и математическая статистика // Учебно-методическое пособие для бакалавров. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 56 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1. Практическая работа ОС-2. Практическая работа ОС-3. Практическая работа ОС-4. Практическая работа ОС-5. Доклады студентов	В ходе освоения образовательной программы обучающийся должен **знать:** ОР-1 – основы современных технологий сбора, обработки и представления статистической информации; ОР-2 – основные понятия математической статистики, определения, содержательное значение терминов и их взаимосвязь, основы статистической теории; ОР-3 – основы определения задач для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; ОР-4 –алгоритмы статистического анализа данных ; ОР-5 – основы статистических прикладных исследований потребительского поведения, конкурентов, особенности поведения пользователей услуг, формирования потребительского спроса; результатов инновационных решений, применениянинновационных технологий в сервисной деятельности. **Уметь:** ОР-6 – использовать современные статистические методы для сбора, обработки и анализа информации при решении поставленной задачи; ОР-7 – классифицировать и систематизировать основные изучаемые объекты, строить логически верные рассуждения; ОР-8 – на основе статистической информации строить математические модели задач предметной области; ОР-9 – решать задачи по
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-6. Зачет в форме устного собеседования	

		дисциплине; ОР-10 – выбирать оптимальные способы решения задач с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений; ОР-11 –использовать математические инструменты для исследований; ОР-12 – использовать инструменты статистического анализа поведения потребителей услуг, конкурентов, исследования спроса на услуги; анализировать инновации, инновационные решения, инновационные технологии в сервисной деятельности. **Владеть:** ОР-13 – навыками сбора, обработки и анализа статистической информации; ОР-14 – математической речью, навыками формулировки собственного суждения и оценки; ОР-15 – навыками проверки, самооценки и коррекции результатов решенных задач, соотнесения их с реальностью и ожидаемым результатом; ОР-16 – навыками классификации способов определения задач для достижения поставленной цели с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений; ОР-17 – навыками использования математических инструментов для решения задач статистики; ОР-18 – навыками проведения исследований, составления аналитических записок по проведенным исследованиям, анализа и прогнозирования изменения тенденций на рынке ОР-19 –умением делать выводы по результатам прикладных исследований поведения потребителей, конкурентов, исследования спроса на услуги; результатов анализа инноваций, инновационных решений, инновационных технологий в сервисной деятельности

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения

компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-6. Зачет в форме устного собеседования

Вопросы к зачету (7 семестр)

1. Сбор и классификация данных.
2. Измерительные шкалы
3. Первичная обработка результатов измерений. Группировка данных.
4. Ряды дискретные и интервальные. Графическое изображение вариационных рядов.
5. Основные описательные статистики. Показатели центральной тенденции (среднее выборочное, другие виды среднего, медиана, мода).
6. Показатели вариации (размах, дисперсия, коэффициент вариации).
7. Квантили.
8. Доверительные интервалы статистических параметров.
9. Основные законы статистического распределения данных. Их характеристики.
10. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения. Алгоритм сравнения.
11. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения. Критерии Пирсона и Романовского.
12. Временные ряды. Их описательные статистические характеристики.
13. Временные ряды, выделение тренда, компоненты колебаний, получение прогноза.

Примерные задачи, предлагаемые на зачете

Используя возможности пакетов Excel и Statistica, получить графическое изображение вариационных рядов и их основные описательные статистики на примере статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен, зачет
7 семестр	Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 баллов	152 баллов	Зачет 32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому

преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

.

7 СЕМЕСТР

Занятия 1-2. Сбор и классификация данных, измерительные шкалы Первичная обработка результатов измерений. Группировка данных. Практическая работа по первичной обработке статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

Занятия 3-5. Вариационные ряды дискретные и интервальные. Графическое изображение вариационных рядов. Основные описательные статистики. Показатели центральной тенденции (среднее выборочное, другие виды среднего, медиана, мода). Показатели вариации (размах, дисперсия, коэффициент вариации). Квантили.
Доверительные интервалы описательных статистик.

Возможности пакетов Excel и Statistica для графического изображения вариационных рядов и изучения их основных описательных статистик на примере статистических данных о потребительском поведении, конкурентах, особенностях поведения пользователей услуг, формировании потребительского спроса.

Занятия 6. Основные законы статистического распределения данных. Их характеристики. Получение характеристик статистических распределений экономических данных. Доверительный интервал.

Занятие 7. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения Возможности пакетов Excel и Statistica для исследования соответствия эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения и соответствующей апроксимации (на примере экономических данных).

Занятие 8. Соответствие эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения. Критерии Пирсона и Романовского. Возможности пакетов Excel и Statistica для проверки гипотез о соответствии эмпирического распределения одному из стандартных законов распределения

Занятия 9-10. Временные ряды. Их описательные статистические характеристики. Возможности пакетов Excel и Statistica для графического изображения временных рядов, получения их характеристик, выделения тренда, компоненты колебаний, для получения прогноза.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 299 с. URL: (http://znanium.com/bookread2.php?book=542521
2. Бирюкова Л.Г., Бобрин Г.И., Матвеев В.И., Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/ 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА–М, 2017. – 289 с. URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899)

Дополнительная литература

1. Хуснутдинов Р.Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 205 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=445667
2. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 240 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=760157
3. Шуленин В.П. Математическая статистика : учебное пособие / В.П. Шуленин. – Томск : Издательство НТЛ, 2012. – Ч. 1. Параметрическая статистика. – 540 с. – ISBN 978-5-89503-492-7.– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148 .