

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 21:28:34

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Статистика

Закреплена за подразделением

Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 75

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:

экзамен 5

курсовая работа 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
-, *ст.преп., Черноволенко С.Е.*

Рабочая программа

Статистика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.01 ЭКОНОМИКА, 38.03.01-БЭК-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.01 ЭКОНОМИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра промышленного менеджмента

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Костюхин Ю.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины - овладение навыками обработки данных как части процесса выработки обоснованных стратегических решений.
1.2	Основные задачи:
1.3	1) обладать навыками планирования исследования, а именно составлением подробного плана сбора данных, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов для оценки социально-экономических явлений и процессов на макро- и микроэкономическом уровнях;
1.4	2) изучение актуальных методов сбора, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов для оценки социально-экономических явлений и процессов на макро- и микроэкономическом уровнях;
1.5	3) использование базовых знаний и умений использования информационных технологий (Приложения Excel) в решении статистических задач;
1.6	2) рассматривать набор данных с разных точек зрения, описания и обобщения данных, проводить оценочные процедуры и расчёт обобщающих показателей, их интерпретацию и графическую иллюстрацию;
1.7	3) описывать и понимать взаимосвязь между данными;
1.8	4) прогнозировать и предсказывать неизвестные параметры;
1.9	5) основываясь на взаимосвязи данных уметь регулировать и управлять процессом;
1.10	6) на основе данных уметь проводить проверку статистических гипотез, для выбора одной из различных возможностей при решении вопроса в неопределенной ситуации.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы производственного менеджмента и бережливое производство	
2.1.2	Экономическая оценка инвестиций	
2.1.3	Цифровая экономика	
2.1.4	Экономика фирмы	
2.1.5	Сквозная бизнес-аналитика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.5	Мировая экономика и международные экономические отношения	
2.2.6	Налоги и налогообложение	
2.2.7	Стратегические аспекты налогообложения	
2.2.8	Теория и практика стратегирования	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Знать:

ОПК-2-32 Основные виды и типы статистических показателей, которые применяются в анализе состояния, динамики и эффективности социально-экономических процессов в условиях рыночной экономики

ОПК-2-31 Основные методы первичной обработки данных для дальнейших статистических процедур и способы изучения взаимосвязи между данными

Уметь:

ОПК-2-У2 Формировать систему показателей, исчислять и интерпретировать статистические показатели с учетом их содержания, выявлять проблемы экономического характера при статистическом анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, уровня рисков и возможных социально-экономических последствий

ОПК-2-У1 Обработать и графически иллюстрировать исходный массив данных с помощью гистограмм, блочных

диаграмм и т.д., проводить корреляционный, дисперсионный и регрессионные анализы для обнаружения связи между данными

Владеть:

ОПК-2-В2 Информационными технологиями (Приложение Excel) в решении статистических задач, параметрическими и непараметрическими критериями статистической обработки исходных данных для нахождения параметров описательной статистики, графической иллюстрации группировки данных, регрессионного анализа и т.д.

ОПК-2-В1 Навыком преобразования исходной выборки, а именно нахождения выбросов, избавления от асимметрии, работы с кластеризацией и гетероскедастичностью и т.д., способностью интерпретировать полученные выводы с учетом статистической погрешности результатов и специфики их применения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Описательная статистика							
1.1	Группировка данных. Методы преобразования исходных данных. Построение гистограмм и интерпретация полученных графиков. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.2 Л1.3			
1.2	Расчет и интерпретация обобщающих показателей. Построение и чтение блочных диаграмм. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.3	Проверка на нормальность распределения малых выборок. /Лек/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ2	
1.4	Построение гистограмм и блочных диаграмм в Excel. Проведение проверки на выбросы. /Пр/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.5	Оценка нормальности распределения малых выборок с помощью Q-Q графиков, по коэффициенту вариации, по критерию среднего абсолютного отклонения, по размаху варьирования, с помощью показателей асимметрии и эксцесса. /Пр/	5	3	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.6	Самостоятельная работа студента по подготовке и выполнению тестирования и домашнего задания в рамках модуля. /Ср/	5	25	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ1,К М3	Р1
	Раздел 2. Регрессия и временные ряды							
2.1	Исследование взаимосвязи с помощью диаграмм рассеяния и корреляции. Корреляция и регрессия: измерение и прогнозирование взаимосвязи. Расчет коэффициентов корреляции методами Спирмена, Кендалла, Фехнера и Пирсона. /Лек/	5	20	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

2.2	Множественная регрессия: прогнозирование одного фактора на основе нескольких других. Анализ на мультиколлинеарность. Сравнение стандартизированных коэффициентов регрессии. /Лек/	5	4	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		КМ6	
2.3	Прогнозирование с помощью анализа временных рядов. Определение типа колеблемости. /Лек/	5	2	ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
2.4	Исследование взаимосвязи с помощью диаграмм рассеяния и корреляции в Excel. Расчет коэффициентов корреляции методами Спирмена, Кендалла, Фехнера и Пирсона. /Пр/	5	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.2 Л1.4			
2.5	Множественный регрессионный анализ в Excel. /Пр/	5	2	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.4			
2.6	Прогнозирование с помощью анализа временных рядов в Excel. /Пр/	5	8	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.4			
2.7	Самостоятельная работа студента по подготовке и выполнению тестирований и домашних заданий в рамках модуля. /Ср/	5	50	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест №1. Гистограммы	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	Задание 1. Выполните группировку с равными интервалами по заданному признаку. Определите, какая из представленных гистограмм соответствует заданному набору данных. Задание 2. Определите, какая из представленных блочных гистограмм соответствует исходному набору данных. Определите с помощью коэффициента вариации возможность проверки на нормальность распределения выборки. Задание 3. Определите, какой из представленных Q-Q графиков соответствует исходному набору данных. Определите с помощью Q-Q графика, критерия среднего абсолютного отклонения, проверки по размаху варьирования и проверки с помощью показателей асимметрии и эксцесса нормальность распределения исходных данных при учете подтверждения гипотезы о нормальности распределения с помощью коэффициента вариации.
КМ2	Контроль 1	ОПК-2-31;ОПК-2-У1	Задание 1. Постройте гистограмму, блочную диаграмму и сделайте вывод о характере распределения. Задание 2. Определите среднее значение, медиану, квартили и моду по представленным значениям распределения данных. Сделайте вывод о характере распределения.

КМ3	Тест №2. Обобщающие показатели	ОПК-2-32;ОПК-2- У1;ОПК-2-В2	Задание 1. По интервальному ряду определите требуемые параметры: среднее значение, моду, медиану, верхний и нижний квартили, коэффициент вариации. Определите форму распределения данных. Задание 2. Определите, чему равна мода гистограммы, если известен размах и минимальное (или максимальное) значение.
КМ4	Тест №3. Корреляция + колеблемость	ОПК-2-31;ОПК-2- 32;ОПК-2-У1;ОПК- 2-В2	Задание 1. Оцените тесноту связи между двумя показателями с помощью коэффициентов корреляции Фехнера, Спирмена, Кендалла и Пирсона. Задание 2. Исследуйте колеблемость ряда данных. Укажите количество поворотных точек, какой тип колеблемости присущ исходному ряду и чему равен коэффициент колеблемости. Задание 3. Определите тип связи по заданным диаграммам рассеяния.
КМ5	Тест №4. Изучение взаимосвязи данных и прогнозирование	ОПК-2-31;ОПК-2- 32;ОПК-2-У1;ОПК- 2-В2	Тестирование состоит из трех заданий. Задание 1 - Осуществить анализ на мультиколлинеарность и отметить показатели, которые целесообразно использовать в множественной регрессионной модели. Задание 2 - Осуществить регрессионный анализ. Составить уравнение регрессии. Рассчитать по нему результат по заданным параметрам (сделать прогноз). Определить какой из показателей оказывает наибольшее влияние на результат (посчитать стандартизированные коэффициенты корреляции). Задание 3 - Осуществить анализ временного ряда и спрогнозировать показатель на будущий год.
КМ6	Контроль 2	ОПК-2-32;ОПК-2- У1;ОПК-2-У2	Задание 1. По гистограмме определите среднее значение, медиану, квартили и моду, если заданы размах и минимальное (или максимальное) значение. Задание 2. По заданным исходным данным оцените тесноту связи между двумя показателями с помощью (2 из 4): - коэффициента Фехнера; - коэффициента Кендалла; - коэффициента Спирмена; - коэффициента Пирсона. Задание 3. Осуществите анализ на мультиколлинеарность и отметьте показатели, которые целесообразно использовать в множественной регрессионной модели. Задание 4. По заданным исходным данным и уравнению тренда определите: - тип колеблемости показателя; - показатель устойчивости тенденции; - коэффициент колеблемости. Задание 5. Сделайте вывод о характере распределения по критерию среднего абсолютного отклонения (или с помощью размаха варьирования).

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Задание 1. Формирование исходной выборки. Расчет параметров описательной статистики.	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-У2;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2	<p>Необходимо отобрать ЧЕТЫРЕ макроэкономических показателя за период с 1995 по 2020 года по одной из стран.</p> <p>Первое, что необходимо сделать - это определить наличие выбросов. Затем построить гистограмму и блочную гистограмму. Имейте в виду, что выборку в отдельных случаях нужно будет преобразовывать. Все преобразования должны быть обоснованы. Второе - определить форму распределения. Т.к. выборка малая, то необходимо построить график квантилей, а также проверить гипотезу о нормальности распределения с помощью проверки по коэффициенту вариации, по размаху, по критерию среднего абсолютного отклонения, с помощью показателей асимметрии и эксцесса.</p> <p>В качестве отчета о выполнении домашнего задания необходимо прикрепить Excel-евский файл, где наглядно будут представлены вычисления и построение графиков, а также оформленный .doc-овский файл, оформленный как первая часть курсовой работы, с описанием показателей и выводами по каждому графику и показателю.</p>
P2	Задание 2. Изучение взаимосвязи данных.	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2	<p>Описание взаимосвязи между данными: задача описать взаимосвязь между выбранным в качестве ключевого показателя и другими тремя показателями (иными словами, рассчитать коэффициенты корреляции). При этом, выбирать ключевой показатель таким образом, чтобы хотя бы с одним из иных показателей наблюдалась линейная связь. Для линейной связи необходимо отразить расчет коэффициента Пирсона (если есть несколько линейных связей, то для остальных можно посчитать в Excel), для нелинейных связей - коэффициент или Кендалла, или Спирмена.</p> <p>Для каждой из анализируемых пар (3 штуки) необходимо построить диаграмму рассеяния и сделать вывод о типе распределения данных.</p> <p>В качестве отчета о выполнении домашнего задания необходимо прикрепить Excel-евский файл, где наглядно будут представлены вычисления и построение графиков, а также оформленный .doc-овский файл, оформленный как вторая часть курсовой работы, с описанием показателей и выводами по каждому графику и показателю.</p>
P3	Задание 3. Множественный регрессионный анализ.	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2	<p>Необходимо осуществить прогнозирование единственной переменной Y на основании трех переменных X. При этом первым этапом является анализ на мультиколлинеарность, затем оставшиеся показатели подвергаются регрессионному анализу, где необходимо доказать значимость модели и вычлнить "полезные" переменные. Показатели прошедшие два этапа отсеивания подвергаются итоговому регрессионному анализу. Финальным этапом задания является выведение уравнения множественной регрессии. (Если ни один из показателей не прошел после отсеивания - необходимо изменить Y).</p> <p>В качестве отчета о выполнении домашнего задания необходимо прикрепить Excel-евский файл, где наглядно будут представлены вычисления, а также оформленный .doc-овский файл, как третья часть курсовой работы, с описанием показателей и выводами по каждой таблице и показателю. Отдельное внимание уделите интерпретации коэффициентов перед X-ами и на константу в полученном уравнении, а также коэффициенту детерминации и стандартной ошибке.</p> <p>В случае, если в уравнение попали 2 и более переменных, то необходимо определить какие переменные оказывают большее влияние (сравнить стандартизованные коэффициенты корреляции).</p>

P4	Задание 4. Анализ временных рядов.	ОПК-2-У1;ОПК-2-В2	<p>Первая часть задания заключается в нахождении прогнозных значений за 2021 и 2022 года. Анализ временного ряда необходимо осуществить только для одного из четырех показателей.</p> <p>Вторая часть задания - определение типа колеблемости для каждого из четырех показателей, а также их коэффициентов колеблемости. Оцените устойчивость тенденции с помощью коэффициента Спирмена. Сделайте выводы.</p> <p>В качестве отчета о выполнении домашнего задания необходимо прикрепить Excel-евский файл, где наглядно будут представлены вычисления, а также оформленный .doc-овский файл, как четвертая часть курсовой работы, с выводами по каждой таблице и показателю.</p>
----	------------------------------------	-------------------	--

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине проводится письменный экзамен длительностью 3 часа. Варианты экзаменационных билетов представлены в приложении.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

В рамках изучения дисциплины выполняются три контроля, пять тестирований и пять заданий, за каждое из заданий можно получить следующие баллы:

Контроль 1 - 5
 Контроль 2 - 12
 Контроль 3 - 8
 Тест №1 - 10
 Тест №2 - 5
 Тест №3 - 8
 Тест №4 - 9
 Тест №5 - 8
 Задание 1 - 10
 Задание 2 - 5
 Задание 3 - 5
 Задание 4 - 7
 Задание 5 - 8

Таким образом в течение семестра студент может набрать 100 баллов. Экзамен оценивается в 20 баллов. Затем оценка выставляется путем сопоставления набранного балла за семестр и набранного балла за экзамен согласно следующей методике:

Балл за семестр больше 90, балл за экзамен больше 18 - оценка "отлично"
 Балл за семестр больше 70, балл за экзамен больше 18 - оценка "отлично"
 Балл за семестр больше 50, балл за экзамен больше 18 - оценка "хорошо"

Балл за семестр больше 90, балл за экзамен больше 14 - оценка "отлично"
 Балл за семестр больше 60, балл за экзамен больше 14 - оценка "хорошо"
 Балл за семестр больше 50, балл за экзамен больше 14 - оценка "удовлетворительно"

Балл за семестр больше 90, балл за экзамен больше 10 - оценка "отлично"
 Балл за семестр больше 60, балл за экзамен больше 10 - оценка "хорошо"
 Балл за семестр больше 50, балл за экзамен больше 10 - оценка "удовлетворительно"

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ларионова И. А.	Статистика (N 1465): Метод. указания по выполнению дом. работ	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1998
Л1.2	Ларионова И. А.	Статистика (N 1764): Сборник задач для студ. спец. 060800, 351300 и 351400	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002
Л1.3	Ларионова И. А.	Статистика (N 2740): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л1.4	Ларионова И. А.	Статистика. Введение в регрессионный анализ. Временные ряды (N 2466): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinRAR
П.2	MS Teams
П.3	LMS Canvas
П.4	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-734	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.
Б-734	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.
Б-734	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.
А-221а	Компьютерный класс	ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели
А-221а	Компьютерный класс	ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

--