Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра статистики и эконометрики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«А.1.В.ДВ.1.2 Статистическая методология в научных исследованиях»

Уровень высшего образования

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Направление подготовки
22.06.01 Технологии материалов
(код и наименование направления подготовки)

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

940694

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра статистики и эконометрики
наименование кафедры

протокол № 21 от "20" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра статистики и эконометрики _____ В.Н. Афанасьев
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Зав. кафедрой статистики и эконометрики _____ Афанасьев В.Н.
должность подпись расшифровка подписи

Доцент кафедры статистики и эконометрики _____ Еремеева Н.С.
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель направленности (профиля)
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов _____ В.М. Грязнов
наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Н.А. Тычинина
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Афанасьев В.Н., Еремеева Н.С., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

1. Приобретение инструмента познания в виде статистического метода, для установления тех специфических статистических закономерностей, которые действуют в конкретных массовых явлениях, присущих определенному месту и времени, изучаемых данной наукой.

2. Приобретение способностей осуществлять комплексные статистические исследования, в том числе междисциплинарные.

3. На основе целостного, системного научного познания явлений, причинного анализа происходящих процессов - прогнозировать и проектировать их.

Задачи:

1.Сформировать идею единой статистической методологии исследования массовых явлений в обществе и природе.

2. Понять содержание распределения качественных и количественных признаков. Уметь формировать числовые характеристики статистических распределений.

3. Изучить условия формирования статистических закономерностей в исследуемых совокупностях.

4. Знать особенности статистической теории выборки.

5. Научиться осуществлять статистическую проверку гипотез и определять достоверность статистических показателей.

6. Рассмотреть общую схему планирования эксперимента и дисперсионного анализа. По возможности, в зависимости от направления и объекта исследования, наложить общую схему на объект исследования.

7. Осознать и использовать в научных исследованиях основные направления развития теории корреляции и регрессии.

8. Определить и изучить особенности статистического анализа временных рядов.

9. Научиться применять статистические методы в прогнозировании явлений и процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *А.1.Б.1 Иностранный язык*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: методы научно-исследовательской деятельности, в том числе статистические методы и подходы к проведению статистических расчетов **Уметь:** использовать методы научного познания с учетом их возможностей в решении познавательных и исследовательских задач, проводить статистические расчеты, используя инновационные методы **Владеть:** навыками выявления и описания закономерностей развития профессиональной деятельности, моделирования и прогнозирования последствий выявленных закономерностей	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Знать: теоретические основы приложения статистических методов для обоснования и оптимизации технологических процессов; **Уметь:** применять статистические методы для обоснования и оптимизации технологических процессов; **Владеть:** современными статистическими методами и информационными технологиями для обоснования и оптимизации технологических процессов	ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
Знать: методы сбора, обработки, систематизации и обобщения массовой информации о состоянии и развитии процессов и явлений; **Уметь:** использовать в практических прикладных задачах методы сбора, обработки, систематизации и обобщения массовой информации о состоянии и развитии процессов и явлений; **Владеть:** современным инструментарием для планирования и проведения исследований информации о состоянии и развитии процессов и явлений, в том числе с применением информационных технологий	ПК*-4 способностью планировать и проводить сбор, обработку, систематизацию и обобщение массовой информации о состоянии и развитии процессов и явлений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**37**	**37**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	0,75	0,75
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - *выполнение творческого задания;* - *собеседование;* - *написание эссе;* - *написание докладов;* - *подготовка к практическим занятиям;* - *подготовка к рубежному контролю*	**71**	**71**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе	6	2	-	-	4
2	Статистические распределения и статистические закономерности.	6	2	-	-	4
3	Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез.	12	2	4	-	6
4	Планирование эксперимента и дисперсионный анализ.	28	4	4	-	20
5	Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия.	16	2	4	-	10
6	Множественная корреляция и регрессия	14	2	2	-	10
7	Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов.	14	2	2	-	10
8	Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов	12	2	2	-	8
	Итого:	108	18	18		72
	Всего:	108	18	18		72

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе

Статистическое наблюдение как этап статистического исследования. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения. Формы и виды статистического наблюдения. Ошибки наблюдения и методы их контроля. Составление программы и плана статистического наблюдения. Вопросы плана исследования. Стадии статистического исследования. Макеты статистических таблиц.

Раздел 2. Статистические распределения и статистические закономерности

Случайная величина и ее распределение. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратическое отклонение; моменты случайных величин: начальные, центральные моменты; мода, медиана, квантили. Характеристики формы распределения: коэффициент асимметрии, эксцесс.

Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды: дискретные и интервальные. Оценка функции распределения и плотности распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон, кумулятивная кривая. Точечные оценки параметров распределений: основные свойства точечной оценки, точечные оценки основных параметров распределений.

Интервальные оценки параметров распределений. Интервальные оценки числовых характеристик, в случае нормально распределенной генеральной совокупности и выборки большого объема.

Раздел 3. Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез

Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы, статистический критерий, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Проверка параметрических гипотез (в случае нормального закона распределения генеральной совокупности).

Раздел 4. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ

Основные понятия дисперсионного анализа. Модели: случайная, детерминированная, смешанная. Разложение дисперсии. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Раздел 5. Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия

Задачи корреляционного и регрессионного анализа. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Парная линейная регрессионная модель. Ранговая корреляция. Нелинейная парная корреляция.

Раздел 6. Множественная корреляция и регрессия

Задачи и проблемы корреляционного анализа. Двумерная корреляционная модель. Трехмерная корреляционная модель. Методы оценки корреляционных моделей. Проверка значимости множественного уравнения регрессии.

Раздел 7. Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов

Понятие и классификация временных рядов. Основные правила построения временных рядов. Сопоставимость рядов динамики. Смыкание временных рядов. Компоненты временного ряда: тренд, сезонная, циклическая, случайная компонента

Раздел 8. Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов

Использование адаптивных методов прогнозирования в экономических исследованиях. Прогнозирование с помощью модели авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего. Применение многофакторных моделей прогнозирования.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Статистическая теория выборки.	2
2	3	Статистическая проверка гипотез	2
3	4	Модели эксперимента. Однофакторный и двухфакторный анализ при полностью случайном плане эксперимента в соответствии с научным направлением исследования	2
4	4	Дисперсионный анализ	2
5	5	Уравнение парной регрессии	2
6	5	Нелинейная регрессия. Ранговая корреляция	2
7	6	Множественная корреляция и регрессия	2
8	7	Элементарные приемы описания временных рядов.	2
9	8	Экстраполяция временных рядов.	2
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Афанасьев В.Н Статистика: дополнительные главы к разделу «Развитие методологии прогнозирования»: учебник для аспирантов / В.Н. Афанасьев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 111 с. - ISBN 978-5-4417-0679-7.
2. Афанасьев В.Н Статистическая методология в научных исследованиях : учеб. пособие для аспирантов / В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 245 с. - ISBN 978-5-4417-0680-3.
3. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст]: учебник / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. - Москва: Финансы и статистика, 2012. - 319 с. - 978-5-279-03400-0.
4. Теория статистики: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова, Л. Г. Моисейкина, Е. С. Дарда. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 400 с. - 978-5-374-00529-5. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90763 .

5.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы аспирантов [по всем направлениям подготовки] / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 387.24 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2017. -31 с.
2. Афанасьев В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях [Электронный ресурс] : методические указания по дисциплине для аспирантов по всем направлениям подготовки / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 684.96 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 78 с.
3. Афанасьев, В.Н. Моделирование и прогнозирование временных рядов: учеб – метод. пособие для вузов / В.Н. Афанасьев, Т.В. Лебедева. – Москва: Финансы и статистика, 2009. – 292 с. – ISBN 978-5-279-03402-4.
4. Афанасьев, В. Н. Эконометрика в пакете STATISTICA: учеб.пособие по выполнению лаб. работ / В. Н. Афанасьев, А. П. Цыпин. - Оренбург: ИП Кострицын, 2010. - 198 с.: ил. - Библиогр.: с. 167-169. - Прил.: с. 170-196. - ISBN 978-5-91933-004-2.
5. Овчаров, А. О. Актуальные проблемы современных научных исследований: методология,

экономика, статистика [Электронный ресурс]: сборник статей / А. О. Овчаров. - Москва: Директ-Медиа, 2013. - 143 с. - 978-5-4458-4175-3. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=215311 (дата обращения 13.02.2014).

6. Давидян, Ю. И. Статистика [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / Ю. И. Давидян; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Бузулук. гуманитар.-технол. ин-т. - Электрон.текстовые дан. (1 файл: 27,7 МБ). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Архиватор 7-Zip

7. Кауфман А. А. Теория и методы статистики [Электронный ресурс] / Кауфман А. А. - б.и., 1916. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116564.

8. Мухаметова, Л. Р. Методы выборочных обследований: учебно-практ. пособие / Л. Р. Мухаметова. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. - 172 с.

9. Михайлова, Т.М. Новое в теории статистических показателей и их систем: монография / Т.М. Михайлова. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУЭФ, 2007. - 163 с. - ISBN 978-5-7310-2194-4.

10. Салин, В.Н. Практикум по курсу «Статистика» в системе STATISTICA: учеб. пособие для студентов / В.Н. Салин, Э.Ю. Чурилова . - Москва: Социальные отношения: Перспектива, 2002. - 188 с + 1 электрон.опт. диск. - Русская версия программы STATISTICA. - Словарь избр. терминов STATISTICA: с. 166-185. - ISBN 5-94907-001-1.

5.3 Периодические издания

Вопросы статистики : журнал. - М . : Агентство "Роспечать", 2018;
Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018;
Российский экономический журнал : журнал. - М . : Агентство "Роспечать", 2018;
Финансы и бизнес : журнал. - М . : ИД "Финансы и кредит", 2018;

5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт «Высшей школы экономики» http://www.hse.ru
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики http://www.gks.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант- Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2018]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
5. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ https://www.scopus.com/
6. Программное обеспечение для статистических исследований: STATISTICA for Windows v.6 Ru
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). Режим доступа: http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.