

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

18.06.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «А.1.В.ДВ.1.2 Статистическая методология в научных исследованиях» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

протокол № 14 от "07" 02 2022г.

Заведующий кафедрой		
<u>Кафедра статистики и эконометрики</u>		<u>В.Н. Афанасьев</u>
<small>наименование кафедры</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
Исполнители:		
<u>Зав. кафедрой статистики и эконометрики</u>		<u>В.Н. Афанасьев</u>
<small>должность</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
<u>Доцент кафедры статистики и эконометрики</u>		<u>Н.С. Еремеева</u>
<small>должность</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
<hr/>		
СОГЛАСОВАНО:		
Руководитель направленности (профиля)		
<u>Технология электрохимических процессов и защита от коррозии</u>		
<small>наименование</small>	<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки		
	<u>Н.Н. Бигалиева</u>	
<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>	
Уполномоченный по качеству факультета		
	<u>Н.А. Тычинина</u>	
<small>личная подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>	

№ регистрации _____

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: *Отсутствуют*

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
<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности, в том числе статистические методы и подходы к проведению статистических расчетов</p> <p>Уметь: использовать методы научного познания с учетом их возможностей в решении познавательных и исследовательских задач, проводить статистические расчеты, используя инновационные методы</p> <p>Владеть:</p>	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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
навыками выявления и описания закономерностей развития профессиональной деятельности, моделирования и прогнозирования последствий выявленных закономерностей	
<p>Знать: инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей в области химических технологий</p> <p>Уметь: применять общие принципы комплексного статистического анализа в обработке конкретной цифровой информации в области химических технологий</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выбора и применения статистических методов для обработки научной информации в области химических технологий</p>	ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий
<p>Знать: методы сбора, обработки, систематизации и обобщения массовой информации о состоянии и развитии процессов и явлений;</p> <p>Уметь: использовать в практических прикладных задачах методы сбора, обработки, систематизации и обобщения массовой информации о состоянии и развитии процессов и явлений;</p> <p>Владеть: современным инструментарием для планирования и проведения исследований информации о состоянии и развитии процессов и явлений, в том числе с применением информационных технологий</p>	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 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	5	5
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	0,75	0,75
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания; - собеседование; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	103	103
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе	12				12
2	Статистические распределения и статистические закономерности.	14				14
3	Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез.	16	1	1		14
4	Планирование эксперимента и дисперсионный анализ.	12				12
5	Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия.	14				14
6	Множественная корреляция и регрессия	12				12
7	Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов.	16	1	1		14
8	Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов	12				12
	Итого:	108	2	2		104
	Всего:	108	2	2		104

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, сме-

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	1	Модели эксперимента. Однофакторный и двухфакторный анализ при полностью случайном плане эксперимента в соответствии с научным направлением исследования	1
2	7	Понятие о рядах динамики. Средние характеристики ряда динамики. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики.	1
		Итого:	2

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.

5.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / В. Н. Афанасьев; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Москва : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 310 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 298-304. - Прил.: с. 305-306. - ISBN 978-5-4497-0269-2.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5.3 Периодические издания

Вопросы статистики : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020;

Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020;

Российский экономический журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

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

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, [1990–2020]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – 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.