

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Вероятностно-статистические методы исследования

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план g130402_24_ОЭС.plx

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Реферат 1, Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	14	14	14	14
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Григорьева Т.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Вероятностно-статистические методы исследования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09.04.2024 г. №10

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. "15" апреля 2024 г. протокол №08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 21 _____
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

13.04.02

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

13.04.02

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков исследования проблем в своей предметной области, выбора методов и средств их решения, анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математические модели и методы оптимизации
2.1.2	Математическое моделирование теплоэнергетических систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2: Способен формировать и выполнять научные исследования в области теплоэнергетики и электроэнергетики**

Индикатор 1	ПК-2.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Индикатор 2	ПК-2.2 Осуществляет анализ направлений исследований в области теплоэнергетики и электроэнергетики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы обработки, анализа научно-технической информации и результатов исследования
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять анализ направлений исследований в области теплоэнергетики и электроэнергетики
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками обработки, анализа научно-технической информации и результатов исследования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Виды статистических данных.						
1.1	Лек	Количественные и категоризованные данные.	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
1.2	Лек	Основные шкалы измерения.	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
1.3	Лек	Нечисловые данные	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
1.4	Ср	Подготовка к зачету	1	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2

1.5	Экзамен		1	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
	Раздел	Раздел 2. Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей						
2.1	Лек	Задачи прикладной статистики и методы их решения.	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
2.2	Лек	Параметрические и непараметрические задачи оценивания	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
2.3	Пр	Задачи прикладной статистики	1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	4	Технология дистан.обученияПК-2.1,ПК-2.2
2.4	Ср	Подготовка к зачету	1	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
2.5	Экзамен		1	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
	Раздел	Раздел 3. Теоретическая база прикладной статистики						
3.1	Лек	Основные законы матстатистики Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы.	1	0	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
3.2	Ср	Подготовка к зачету	1	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
3.3	Экзамен		1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
	Раздел	Раздел 4. Статистический анализ числовых величин						
4.1	Лек	Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок.	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
4.2	Лек	Критерий Стьюдента, Вилкоксона	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Лекция-беседа ПК-2.1,ПК-2.2

4.3	Пр	Проверка однородности характеристик	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Репродуктивная форма ПК-2.1,ПК-2.2
4.4	Ср	Подготовка к зачету	1	30	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
4.5	Экзамен		1	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
	Раздел	Раздел 5. Корреляционно-регрессионный анализ						
5.1	Лек	Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Многофакторный анализ. Регрессионный анализ Проверка адекватности регрессионной модели.	1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	4	Лекция-беседа ПК-2.1,ПК-2.2
5.2	Пр	Построение и статистический анализ трехфакторной линейной модели.	1	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	Репродуктивная форма ПК-2.1,ПК-2.2
5.3	Пр	Определение коэффициентов корреляции	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
5.4	Пр	Проверка адекватности многофакторной регрессионной модели	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
5.5	Пр	Интерпретация многофакторной регрессионной модели	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
5.6	Пр	Поиск факторов, улучшающих результивный признак	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
5.7	Ср	Подготовка к зачету	1	30	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
5.8	Реф	Построение корреляционно-регрессионной модели	1	22	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2

5.9	Экзамен		1	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1,ПК-2.2
-----	---------	--	---	---	------	--	---	---------------

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля:

Раздел 1 Виды статистических данных.

- 1.1. Количественные и категоризованные данные.
- 1.2. Основные шкалы измерения
- 1.3. Нечисловые данные

Раздел 2 Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей

- 2.1 Задачи прикладной статистики и методы их решения.
- 2.2. Параметрические и непараметрические задачи оценивания
- 2.3. Непараметрические задачи оценивания

Раздел 3 Теоретическая база прикладной статистики

- 3.1. Основные законы матстатистики
- 3.2. Законы больших чисел.
- 3.3. Центральные предельные теоремы.

Раздел 4 Статистический анализ числовых величин

- 4.1. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок.
- 4.2. Критерий Стьюдента, Вилкоксона 4.3. Точечное и интервальное оценивание математического ожидания, дисперсии, медианы.

Раздел 5 Корреляционно-регрессионный анализ

- 5.1. Однофакторный корреляционно- регрессионный анализ.
- 5.2. Многофакторный анализ.
- 5.3. Регрессионный анализ
- 5.4. Проверка адекватности регрессионной модели.
- 5.5. Парные коэффициенты корреляции.
- 5.6. Частные коэффициенты корреляции.
- 5.7.. Совокупный коэффициент множественной корреляции.
- 5.8.. Совокупный коэффициент множественной детерминации.
- 5.9. Адекватность регрессионной мо-дели.
- 5.10 F - критерий Фишера
- 5.11 t – критерий Стьюдента
- 5.12 Коэффициенты эластичности
- 5.13 \square -коэффициенты.

6.2. Темы письменных работ

Реферат на тему

"Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ"

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1 Виды статистических данных.

- 1.1. Количественные и категоризованные данные.
- 1.2. Основные шкалы измерения
- 1.3. Нечисловые данные

Раздел 2 Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей

- 2.1 Задачи прикладной статистики и методы их решения.
- 2.2. Параметрические и непараметрические задачи оценивания
- 2.3. Непараметрические задачи оценивания

Раздел 3 Теоретическая база прикладной статистики

- 3.1. Основные законы матстатистики

3.2. Законы больших чисел.
3.3. Центральные предельные теоремы.
Раздел 4 Статистический анализ числовых величин
4.1. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок.
4.2. Критерий Стьюдента, Вилкоксона 4.3. Точечное и интервальное оценивание математического ожидания, дисперсии, медианы.
Раздел 5 Корреляционно-регрессионный анализ
5.1. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ.
5.2. Многофакторный анализ.
5.3. Регрессионный анализ
5.4. Проверка адекватности регрессионной модели.
5.5. Парные коэффициенты корреляции.
5.6. Частные коэффициенты корреляции.
5.7. Совокупный коэффициент множественной корреляции.
5.8. Совокупный коэффициент множественной детерминации.
5.9. Адекватность регрессионной модели.
5.10 F - критерий Фишера
5.11 t – критерий Стьюдента
5.12 Коэффициенты эластичности
5.13 η -коэффициенты.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Реферат, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Хамидуллин Р. Я.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Университет Синергия, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571503
Л1. 2	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=711028

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшее образование, 2007	49	
Л2. 2	Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 1991	13	
Л2. 3	Дойников А.Н., Сальникова М.К.	Математические модели и методы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Дойников%20А.Н.%20Математические%20модели%20и%20методы.Учебное%20пособие.2006.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 4	Григорьева Т.А.	Математическая статистика. Применение методов анализа данных с использованием интегрированного статистического пакета STADIA: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Математическая%20статистика.Применение%20методов%20анализа%20данных%20с%20использованием%20STADIA.УМП.2021.pdf

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Сальникова М.К.	Математическая статистика. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ: методические указания	Братск: БрГУ, 2004	49	
Л3. 2	Григорьева Т.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания к выполнению курсовой работы	Братск: БрГУ, 2014	25	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	«Университетская библиотека online»
Э2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
---------	--

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лек	1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -системный блок INWIN EAR003 (7 штук); -монитор SamsungSyncMaster943N (7 штук); -системный блок i5-2500 (5шт); -монитор TFT19 Samsung (5шт); -лабораторный стенд "Схемотехника"; -стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01"; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/12 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

Пр	1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -системный блок INWIN EAR003 (7 штук); -монитор SamsungSyncMaster943N (7 штук); -системный блок i5-2500 (5шт); -монитор TFT19 Samsung (5шт); -лабораторный стенд "Схемотехника"; -стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01"; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/12 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Реферат	0004*	аудитория для самостоятельной работы	Учебная мебель Оборудование: 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D
Экзамен	1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: -комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB) - 15шт. - монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27” 1800R 1920x1080 144 Hz -15 шт. - вебкамера Logitech C920 PRO, принтер HP LaserJet 1150; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480 - 1 шт. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 20/15 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к практическим занятиям.

Учебным планом предусмотрены лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, реферат, экзамен. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

При выполнении реферата, обучающийся должен работать с учебной, методической литературой и другими источниками информации для обобщения, углубления полученных теоретических знаний.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.