

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: И.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 09.11.2025 21:29:25

высшего образования

Уникальный программный ключ:

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e789ec8739030382afc5ebff702928ad1af5cb

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 «Высоковольтные эксперименты и математические методы обработки их результатов»

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 Модуль 5

Зачет: 5 модуль

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147.

1. Внешние требования

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач

2. Содержание и структура дисциплины

Темы лекций	Часы	Из них в форме практик, подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль 5					
Случайные величины					
1. Случайные величины. Классификация ошибок измерений. Абсолютная и относительная погрешность. Прямые и косвенные измерения. Распределение случайных величин. Функция распределения и плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Нормированная случайная величина. Нормальное и стандартное распределения случайной величины. Функция Лапласа. Задача об абсолютном отклонении. Генеральная совокупность и случайная выборка. Выборочная функция распределения. Гистограммы.	6	0	2		лекция

<p>2. Понятие об оценках параметров генерального распределения. Метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы и доверительная вероятность, уровень значимости. Проверка статистических гипотез, критерии значимости, ошибки первого и второго рода.</p> <p>5. Построение доверительного интервала для математического ожидания непосредственно измеряемой величины. Распределение Стьюдента. Оценка дисперсии нормально распределенной случайной величины; распределение Пирсона. Сравнение двух дисперсий, распределение Фишера. Определение дисперсии по текущим измерениям. Сравнение нескольких дисперсий; критерии Бартлетта, Кохрена. Сравнение двух средних; расчет средневзвешенного значения. Сравнение выборочного распределения и распределения генеральной совокупности; критерии согласия Пирсона, Колмогорова.</p>	6	0	2		лекция
Регрессионный анализ					
<p>3. Приближенная регрессия; метод наименьших квадратов. Линейная регрессия от одного параметра. Регрессионный анализ. Проверка адекватности приближенного уравнения регрессии эксперименту. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Аппроксимация, параболическая регрессия. Оценка тесноты нелинейной связи, корреляционный анализ. Метод множественной корреляции.</p>	6	0	2		лекция

Темы работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль 5					
Обработка сигналов					
1. Методы спектрального анализа. Методы цифровой обработки сигналов. Методы спектрального анализа.	18	0	8		Практические работы

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль 5					
Планирование эксперимента					
1. Планирование эксперимента при дисперсионном анализе. Постановка задачи при планировании экстремальных экспериментов. Полный факторный эксперимент типа 2^2 : матрица планирования, вычисление коэффициентов уравнения регрессии. Матрица планирования ПФЭ 2^3 . Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии, полученных при обработке результатов ПФЭ 2^2 и 2^3 . Дробный факторный эксперимент. Планы типа $2k-1$.	18	13	4		практика

Практическая подготовка

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Планирование эксперимента при дисперсионном анализе. Постановка задачи при планировании экстремальных экспериментов. Полный факторный эксперимент типа 2^2 : матрица планирования, вычисление коэффициентов уравнения регрессии. Матрица планирования ПФЭ 2^3 . Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии, полученных при обработке результатов ПФЭ 2^2 и 2^3 . Дробный факторный эксперимент. Планы типа $2k-1$.	Пр	Выполняет следующие виды работ: практика

Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка к занятиям		10	0
	Подготовка к занятиям: Комиссаров В. В. Математическая статистика и теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].			
2	Подготовка к лабораторным работам		10	4
	Комиссаров В. В. Математическая статистика и теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].			
3	Подготовка к аттестации		16	10
	Комиссаров В. В. Математическая статистика и теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].			

Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии.

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения; ЭБС
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения
Контроль	Среда электронного обучения
Размещение учебных материалов	Социальные сети; Среда электронного обучения; ЭБС

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии: семинар

3. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Модуль 5		
Практические занятия:	10	20
Зачет	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-1.В/ ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
ПК-3.В/ ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
	УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
	УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач	

4. Литература

Основная литература

- Чубич В. М. Активная идентификация стохастических динамических систем. Планирование эксперимента для моделей непрерывно-дискретных систем : [учебное пособие] / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2017.- 94, [1] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236744

Дополнительная литература

- Ярославцев М. В. Статистическая обработка результатов эксперимента в MathCAD [Электронный ресурс] : конспект лекций / М. В. Ярославцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222378.- Загл. с экрана.

5. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды.

6. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	математическое моделирование