Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., доцент А.Г. Русина
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Случайные процессы в электроэнергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Новосибирск 2021

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Случайные процессы в электроэнергетике представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Выбросы случайных процессов. Числовые характеристики случайного числа выбросов за заданный уровень в течение определенного интервала времени. Числовые характеристики времени, в течение которого случайный процесс определенной длительности превышает заданный уровень. Определение характеристик случайных процессов по данным опытов. Оценка математического ожидания случайного процесса, состоятельность, несмещенность и эффективность оценки. Оценка математического ожидания процесса по нескольким его реализациям при различных временах их регистрации (неравноточные выборки). Статистическая оценка корреляционной функции процесса. Определение закона распределения случайной ординаты случайного процесса. Оценка спектральной плотности процесса. Преобразования случайных процессов. Линейные операторы и их воздействия на случайные процессы. Линейные преобразования случайных стационарных процессов при использовании понятия спектральной плотности. Спектральная плотность стационарных случайных процессов. Понятие спектральной плотности. Преобразования Хинчина-	РГЗ	Зачет, вопросы 1-18

		Винера. Спектральная плотность как энергетическая характеристика случайного процесса. Двухстороннее преобразование Лапласа. Связь между спектральной плотностью, записанной в операторной форме, и корреляционной функцией.		
ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов	2. Выполняет физические или математические эксперименты	Определение математического ожидания, корреляционной функции и дисперсии заданного случайного процесса. Определение постоянной времени линейной системы, отвечающее минимуму дисперсии ошибки на выходе этой системы. Основные понятия теории случайных процессов. Случайные процессы и способы их характеристик. Основные свойства математического ожидания и корреляционной функции. Преобразования случайных процессов. Линейные операторы и их воздействия на случайные процессы. Линейные преобразования случайных стационарных процессов при использовании понятия спектральной плотности. Применение теории стационарных процессов к решению задач, связанных с анализом и синтезом динамических систем. Задача анализа динамической системы. Определение оптимальной линейной системы при незаданной её структуре. Уравнение Винера-Хопфа и метод его решения. Пример оптимального фильтра. Спектральная плотность стационарных случайных процессов. Понятие спектральной плотности. Преобразования Хинчина-Винера. Спектральная плотность как энергетическая характеристика случайного процесса. Двухстороннее преобразование Лапласа. Связь между спектральной плотностью, записанной в операторной форме, и корреляционной функцией.	РГЗ	Зачет, вопросы 1-4

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяется при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ПК-1.В/ПР, ПК-2.В/ПР, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, знает формулировку основных теорем и аксиом, владеет элементарными знаниями в теории вероятностей, оценка составляет 20 баллов.

Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику случайных процессов, проводит анализ и синтез динамических систем, оценка составляет 40 баллов.

Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент способен доказывать теоремы, проводить статистическую оценку, выводить формулы для расчета, делать выводы об адекватности принимаемой модели истинной функциональной связи, оценка составляет 80 баллов.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 25 баллов (из 80 возможных). Сумма баллов в общей оценке по дисциплине, определяется Правилами аттестации.

Вопросы к зачету по дисциплине «Случайные процессы в электроэнергетике»

1. Случайные события, случайные величины, случайные процессы и их основные вероятностные характеристики
2. Стационарные и эргодические процессы. Основные условия стационарности и эргодичности. Пример стационарного, но не эргодического процесса.
3. Определение стационарности случайного процесса в узком и широком смыслах
4. Основные характеристики случайных процессов и их свойства
5. Понятия спектральной и операторной плотности стационарного случайного процесса
6. Физический смысл понятия спектральной плотности
7. Основные свойства линейных операторов. Математической ожидание и корреляционная функция на выходе линейной динамической системы.
8. Применение понятия спектральной плотности при определении основных характеристик стационарного процесса на выходе линейной системы
9. Содержание задач анализа и синтеза линейных динамических систем при воздействии на их входы полезного сигнала и помехи.
10. Оптимизация параметров линейной системы, исходя из выбранного критерия оптимизации (можно на примере решения задачи фильтрации помехи).
11. Вывод уравнения Винера-Хопфа для определения оптимальной передаточной функции линейной системы
12. Решение уравнения Винера-Хопфа для определения оптимальной передаточной функции линейной динамической системы
13. Определение математических ожиданий числа выбросов случайного процесса за заданный уровень C в течение времени T и времени превышения этого уровня
14. Задачи статистики случайных процессов
15. Определение статистической оценки математического ожидания случайного процесса. Математическое ожидание стационарного процесса, определяемого по одной или нескольким реализациям процесса.
16. Статистическая оценка корреляционной функции стационарного случайного процесса.
17. Статистическая оценка спектральной плотности случайного процесса.
18. Статистическая оценка закона распределения ординаты случайного процесса.