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

Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.т.н., А.В. Белоглазов
“31” 08 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы автоматических устройств

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Новосибирск 2020

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщённая структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Устройства сопряжения с объектом релейной защиты и автоматики представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций, измеряемых с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (РГЗ, лабораторные работы)	**Промежуточная аттестация (экзамен)**
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	4. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по абсолютному значению Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по фазе Исследование работы токового реле типа РСТ-13 Моделирование переходных процессов в одиночном трансформаторе тока Определение коэффициентов преобразования измерительного органа сопротивления при использовании схемы сравнения по абсолютному значению. Определение коэффициентов преобразования измерительного органа сопротивления при использовании схемы сравнения по фазе. Определение параметров схемы сравнения по абсолютному значению, выполненной на операционных усилителях Определение параметров схемы сравнения по фазе, выполненной на операционных усилителях. Определение параметров время-импульсной схемы сравнения. Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на операционных усилителях Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на пассивных элементах Учёт конечной чувствительности схемы сравнения при определении коэффициентов преобразования измерительных органов.	Отчёты по всем лабораторным работам, РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1–13, 25–40
ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или	1. Разрабатывает план экспериментальной работы	Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по абсолютному значению Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по фазе Исследование работы токового реле типа РСТ-13 Моделирование переходных процессов в одиночном трансформаторе тока Определение коэффициентов преобразования измерительного органа сопротивления при использовании схемы сравнения по абсолютному значению. Определение коэффициентов преобразования измерительного органа	Отчёты по всем лабораторным работам, РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1–13, 25–40

патентов		сопротивления при использовании схемы сравнения по фазе. Определение параметров схемы сравнения по абсолютному значению, выполненной на операционных усилителях Определение параметров схемы сравнения по фазе, выполненной на операционных усилителях. Определение параметров время-импульсной схемы сравнения. Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на операционных усилителях Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на пассивных элементах Учёт конечной чувствительности схемы сравнения при определении коэффициентов преобразования измерительных органов.		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	Двухполюсник с изменяемым комплексным сопротивлением. Делители напряжения. Сигнальные трансформаторы и автотрансформаторы. Трансреакторы. Линейные измерительные преобразователи на базе операционных усилителей. Линейные преобразователи с заданными передаточными функциями. Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по абсолютному значению Исследование работы схемы сравнения двух электрических величин по фазе Исследование работы токового реле типа РСТ-13 Классификация измерительных органов по количеству воздействующих электрических величин - носителей входных сигналов. Понятие о характеристических величинах и алгоритме функционирования измерительного органа. Понятие о граничных точках и линиях. Структурные схемы и граничные линии измерительных органов с одной воздействующей величиной. Линейные измерительные преобразователи синусоидальных напряжений и токов. Общий вид функции линейного преобразования синусоидальных напряжения и тока в синусоидальные напряжение и ток. Магнитные усилители. Особенности и область применения. Управляемый реактор магнитного усилителя. Дроссельный магнитный усилитель. Нормальное напряжение источника питания. Характеристика управления в режиме свободного намагничивания магнитопроводов. Вынужденное намагничивание как режим измерительного преобразователя (сигнального трансформатора) постоянного тока. Моделирование переходных процессов в одиночном трансформаторе тока Назначение измерительной части автоматических устройств. Формирование и сравнение сигналов как основные операции измерительной части автоматического устройства. Измерительная часть как взаимодействующая совокупность измерительных преобразователей и элементов сравнения. Измерительный орган	Отчёты по всем лабораторным работам, РГЗ, все разделы	Экзамен, все вопросы

		как взаимодействующая совокупность измерительных преобразователей с одним элементом сравнения. Измерительные органы непрерывного и релейного действия. Их особенности. Определение коэффициентов преобразования измерительного органа сопротивления при использовании схемы сравнения по абсолютному значению. Определение коэффициентов преобразования измерительного органа сопротивления при использовании схемы сравнения по фазе. Определение параметров схемы сравнения по абсолютному значению, выполненной на операционных усилителях Определение параметров схемы сравнения по фазе, выполненной на операционных усилителях. Определение параметров время-импульсной схемы сравнения. Полупроводниковые реле тока (напряжения), направления мощности, сопротивления. Их особенности. Заключение: использование вопросов, изученных в данном курсе, при дальнейшем обучении. Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на операционных усилителях Расчёт параметров фильтров симметричных составляющих, выполненных на пассивных элементах Способы сравнения однородных информационных параметров. Устройства сравнения абсолютного значения амплитуды тока с заданным значением. Устройства сравнения фаз двух синусоидальных величин. Структурные схемы и граничные линии измерительных органов с двумя воздействующими величинами. Определение линейных функций воздействующих величин на входе элемента сравнения для получения заданных граничных линий. Характеристики срабатывания измерительного органа релейного действия в комплексной плоскости характеристической величины. Структурные схемы измерительных реле с одной и двумя воздействующими величинами. Электромеханические и полупроводниковые измерительные реле. Электромеханическое реле как конструктивно-связанная совокупность взаимодействующих функциональных элементов. Учёт конечной чувствительности схемы сравнения при определении коэффициентов преобразования измерительных органов. Фильтры симметричных составляющих. Пассивные и активные фильтры. Схемы и векторные диаграммы фильтра напряжения обратной последовательности. Особенности фильтров напряжений прямой последовательности. Фильтры тока прямой и обратной последовательностей. Фильтры напряжения и тока нулевой последовательности. Комбинированные фильтры. Цели дисциплины. Предмет дисциплины. Структура дисциплины. Её связь с другими дисциплинами учебного		

		плана. Основные особенности процесса производства и распределения электроэнергии. Автоматическая система управления производством и распределением как совокупность взаимодействующих информационных и управляющих автоматических устройств, вычислительных и управляющих машин. Основные виды автоматических устройств. Алгоритмы функционирования и структурные схемы автоматических устройств. Входные электрические сигналы автоматических устройств, поступающие от первичных измерительных преобразователей управляемых объектов. Функциональные элементы автоматических устройств. Электромагнитные реле переменного тока и напряжения. Вращающий и противодействующий моменты. Намагничивающая сила действия реле, мощность, потребляемая при действии, ток (напряжение) срабатывания и возврата максимальных и минимальных реле, коэффициенты возврата; способы изменения тока (напряжения) срабатывания. Контакты реле и их характеристики. Вибрация контактов, способы устранения вибрации. Элементы, преобразующие напряжение в напряжение, ток в напряжение, напряжение в ток и ток в ток. Схемы для получения заданной линейной функции напряжения или тока на выходе преобразователей. Элементы сравнения аналоговых сигналов. Схемы сравнения амплитуды одного напряжения (тока) с заданным значением. Время-импульсные схемы сравнения.		

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 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчётно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

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

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса из разных разделов дисциплины и задачу.

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, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.