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

Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматическое регулирование в цифровой электроэнергетике

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Автоматическое регулирование в цифровой электроэнергетике представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Автоматическое регулирование в цифровой электроэнергетике.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы	1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	Групповое управление активной мощностью гидроэлектростанции Динамические характеристики САУ Дифференциальные уравнения САУ Назначение коррекции САУ. Постановка задачи синтеза и условия ее разрешимости. Виды корректирующих устройств Общие принципы составления и линеаризации дифференциальных уравнений САУ. Формы записи уравнений. Типовые воздействия, применяемые при исследовании САУ (единичный скачок, единичный импульс, гармонический сигнал). Представление произвольных сигналов с помощью типовых воздействий. Переходная, импульсная переходная и передаточная функции элементов и систем. Передаточные функции по управляющему и возбуждающему воздействию. Частотные характеристики в обычном и логарифмическом масштабе Применение принципа суперпозиции и наложения при исследовании линейных САУ. Основные термины, понятия и определения: объект управления (регулирование), управляемые (регулируемые) величины, управляющие и возмущающие воздействия, обратные связи. Принципы управления (регулирования):	РГЗ, раздел 2	Экзамен, вопросы 1-19

		разомкнутый, по отклонению, по возмущению. Алгоритмы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ) по различным признакам. Задачи и особенности теории автоматического управления (ТАУ) Программная реализация классических регуляторов (пропорционального, ПИ, ПИД) Простейшие последовательные корректирующие устройства: введение производной от ошибки, увеличение общего коэффициента усиления разомкнутой цепи, введение интеграла от ошибки, изодромное корректирующее устройство. Синтез последовательных корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам Синтез последовательных корректирующих устройств Структурные схемы САУ Схемы классических регуляторов (пропорционального, ПИ, ПИД) при реализации в цифровых устройствах Схемы нелинейных регуляторов при реализации в цифровых устройствах. Оптимальный закон управления активной мощностью гидротурбины Типовые динамические звенья: пропорциональное, дифференцирующее, интегрирующее, апериодическое, форсирующее, звено второго порядка, звено запаздывания. Методы преобразования структурных схем. Переход от системы дифференциальных уравнений к структурной схеме и обратно		
ПК-4.В/ТЕ	2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения, и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	Динамические характеристики САУ Дифференциальные уравнения САУ Общие принципы составления и линеаризации дифференциальных уравнений САУ. Формы записи уравнений. Типовые воздействия, применяемые при исследовании САУ (единичный скачок, единичный импульс, гармонический сигнал). Представление произвольных сигналов с помощью типовых воздействий. Переходная, импульсная переходная и передаточная функции	РГЗ, раздел 3	Экзамен, вопросы 20-35

		элементов и систем. Передаточные функции по управляющему и возбуждающему воздействию. Частотные характеристики в обычном и логарифмическом масштабе Применение принципа суперпозиции и наложения при исследовании линейных САУ. Определение показателей качества систем автоматического регулирования Основные показатели качества и особенности их исследования. Косвенные методы исследования качества. Интегральный и частотный критерий качества. Анализ качества по расположению корней характеристического уравнения Переходные и частотные характеристики типовых линейных звеньев систем автоматического управления Простейшие параллельные корректирующие устройства: положительная и отрицательная жесткая обратная связь, инерционная жесткая обратная связь, гибкая обратная связь, инерционная гибкая обратная связь. Синтез параллельных корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам Синтез параллельных корректирующих устройств		
ПК-4.В/ТЕ	3. Оценивает инновационно-технологические риски при внедрении новой техники и технологий	Групповое управление активной мощностью гидроэлектростанции Основные термины, понятия и определения: объект управления (регулирование), управляемые (регулируемые) величины, управляющие и возмущающие воздействия, обратные связи. Принципы управления (регулирования): разомкнутый, по отклонению, по возмущению. Алгоритмы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ) по различным признакам. Задачи и особенности теории автоматического управления (ТАУ) Переходные и частотные характеристики типовых линейных звеньев систем автоматического управления Схемы нелинейных регуляторов при реализации в цифровых устройствах. Оптимальный закон управления активной мощностью гидротурбины	РГЗ, раздел 4	Экзамен, вопросы 36-57

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 7 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 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-4.В/ТЕ и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-4.В/ТЕ, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.