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

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок
Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок 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.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа и др.)	**Промежуточная аттестация (зачет)**
ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	Гашение дуги в высоковольтных выключателях. Выключатели высокого напряжения. Особенности применения выключателей высокого напряжения в ЭТУ. Защитное заземление. Зануление. Знакомство с конструкциями высоковольтных аппаратов. Испытание токовых реле. Компенсация реактивной мощности. Мероприятия по уменьшению реактивных нагрузок. Компенсирующие устройства для реактивных нагрузок. Поперечная компенсация. Установки продольной компенсации. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Тепловое и динамическое действие токов короткого замыкания. Методы расчёта токов короткого замыкания. Общие сведения по релейной защите. Конструкции и типы реле, применяемые в ЭТУ. Принципиальные схемы релейной защиты. Блокировки в ЭТУ. Оперативные переключения в схемах распределительных устройств. Прочее оборудование высокого напряжения: разъединители, выключатели нагрузки, короткозамыкатели, отделители, плавкие предохранители. Измерительные трансформаторы (трансформаторы тока и напряжения). Контакторы и магнитные пускатели. Режимы работы и выбор оборудования. Расчет электрических нагрузок. Средние и среднеквадратические нагрузки. Максимальные и расчетные нагрузки. Показатели графиков электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок с помощью расчетных коэффициентов. Графики нагрузок потребителей электрической энергии. Схемы электроснабжения и компоновка ЭТУ. Вопросы рациональной эксплуатации электротермических установок. Термическое и электродинамическое действие токов на проводники. Электрооборудование систем электроснабжения с электротермическими установками. Электропечные трансформаторы.	Контрольная работа, темы 1 – 8. Отчеты по лабораторным работам № 1 – 4.	Зачет, вопросы 1 – 61.
ПК-1.В/ПР	2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Введение. Общие сведения об электроустановках. Энергосистемы и их структура. Электростанции и технологический процесс производства электрической энергии на них. Режимы энергосистем. Гашение дуги в высоковольтных выключателях. Выключатели высо-	Контрольная работа, темы 1 – 8. Отчеты по лабораторным работам № 1 – 4.	Зачет, вопросы 1 – 61.

		кого напряжения. Особенности применения выключателей высокого напряжения в ЭТУ. Знакомство с конструкциями высоковольтных аппаратов. Испытание токовых реле. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Тепловое и динамическое действие токов короткого замыкания. Методы расчёта токов короткого замыкания. Общие сведения по релейной защите. Конструкции и типы реле, применяемые в ЭТУ. Принципиальные схемы релейной защиты. Блокировки в ЭТУ. Оперативные переключения в схемах распределительных устройств. Особенности дуговых, руднотермических, электрошлаковых, вакуумных дуговых, плазменных, ионных, электронно-лучевых, индукционных электропечей и печей сопротивления как потребителей электроэнергии. Взаимодействие электропечей с энергосистемой. Показатели качества электроэнергии и их нормирование. Влияние качества электроэнергии на работу электрооборудования. Меры по обеспечению качества электроэнергии. Приёмники и потребители электрической энергии. Категории надёжности электроснабжения. Режимы работы нейтрали. Прочее оборудование высокого напряжения: разъединители, выключатели нагрузки, короткозамыкатели, отделители, плавкие предохранители. Измерительные трансформаторы (трансформаторы тока и напряжения). Контакторы и магнитные пускатели. Режимы работы и выбор оборудования. Расчет электрических нагрузок. Средние и среднеквадратические нагрузки. Максимальные и расчетные нагрузки. Показатели графиков электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок с помощью расчетных коэффициентов. Графики нагрузок потребителей электрической энергии. Системы электроснабжения промышленных предприятий и распределение энергии. Структура систем электроснабжения промышленных предприятий. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Преобразовательные подстанции. Распределительные устройства. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения и компоновка ЭТУ. Вопросы рациональной эксплуатации электротермических установок. Термическое и электродинамическое действие токов на проводники. Электрооборудование систем электроснабжения с электротермическими установками. Электропечные трансформаторы.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК-1.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет для зачета составляется из вопросов, приведенных в паспорте зачета, и содержит 2 теоретических вопроса.

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 компетенции ПК-1.В/ПР, закрепленной 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 в объеме, 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.