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

Кафедра электротехнических комплексов

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
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 электрического транспорта

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 электрического транспорта 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**		
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Дидактическая единица:3 Параметры элементов и схемы СЭС ЭТ 3.3 3.1. Схемы, параметры и расчеты первичного электроснабжения. 3.2. Схемы и параметры тяговых подстанций. 3.3. Схемы и параметры тяговых сетей. Дидактическая единица:4 Электрические нагрузки, напряжения и вынужденные режимы в системах тягового электроснабжения (СТЭ) 4.1 Моделирование реализаций графиков нагрузок фидеров и подстанций на ЭВМ и обработка их методами математической статистики 4.4 4.1. Режимы энергопотребления и количества поездов на секциях тяговой сети. 4.2. Электрические нагрузки фидеров и подстанций. 4.3. Режимы напряжения в СЭС ЭТ. 4.4. Вынужденные режимы и вопросы надежности электроснабжения поездов. Дидактическая единица:5 Методы расчетов электрических величин в СТЭ 5.2 Исследование электрических нагрузок и напряжений в СЭС ЭТ на модели 5.5 5.1. Назначение, классификация и точность методов электрических расчетов СЭС ЭТ. 5.2. Методы электрических расчетов на основе графиков движения поездов. 5.3. Электрические расчеты СЭС методами равномерных и подвижных нагрузок. 5.4. Аналитические методы расчетов электрических величин в СЭС. 5.5. Расчеты максимальных	Отчет по лабораторной работе 1-4	Экзамен, вопросы 1-21, 22-54

		нагрузок фидеров и подстанций. Дидактическая единица:6 Расчеты и выбор параметров элементов СТЭ 6.6 6.1. Методы технико-экономической оценки параметров элементов СЭС. 6.2. Выбор вариантов размещения подстанций и схем питания и секционирования тяговой сети. 6.3. Расчеты трансформаторной и вентильной мощности подстанций. 6.4. Расчеты сечений и нагревания проводов контактной сети и питающих линий. Дидактическая единица:7 Токи коротких замыканий и защиты тяговой сети от сверхтоков. 7.7 7.1. Расчеты токов короткого замыкания в тяговой сети. 7.2. Защита тяговой сети от токов короткого замыкания. Дидактическая единица:8 Блуждающие токи рельсовых сетей и защита подземных сооружений от электрокоррозии 8.4 Исследование потенциалов и блуждающих токов в рельсовых сетях на модели		
	2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Дидактическая единица:1 Характеристики энергетических ресурсов, принципы производства и распределения электроэнергии 1.1 1.1. Топливные, гидравлические и ядерные энергетические ресурсы и их характеристики. 1.2. Принципы устройства и характеристики тепловых, гидравлических и атомных электрических станций. 1.3. Электрические сети и подстанции, понятия и характеристика электроэнергетических систем. 1.3 Расчет токов короткого замыкания и выбор уставок защиты тяговой сети Дидактическая единица:2 Характеристика элементов и классификация систем электроснабжения электрического транспорта (СЭС ЭТ) 2.2 2.1. Характеристика элементов СЭС ЭТ. 2.2. Классификация и принципы построения СЭС ЭТ. 2.3. Вопросы электромагнитной совместимости, связи и влияния СЭС ЭТ. 2.6 Пример электрического расчета ЛЭП первичного питания подстанции и потерь электроэнергии в силовом трансформаторе	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-21, 55-82

		Дидактическая единица:3 Параметры элементов и схемы СЭС ЭТ 3.3 3.1. Схемы, параметры и расчеты первичного электроснабжения. 3.2. Схемы и параметры тяговых подстанций. 3.3. Схемы и параметры тяговых сетей. 5.5 5.1. Назначение, классификация и точность методов электрических расчетов СЭС ЭТ. 5.2. Методы электрических расчетов на основе графиков движения поездов. 5.3. Электрические расчеты СЭС методами равномерных и подвижных нагрузок. 5.4. Аналитические методы расчетов электрических величин в СЭС. 5.5. Расчеты максимальных нагрузок фидеров и подстанций. Дидактическая единица:5 Методы расчетов электрических величин в СТЭ 5.10 Расчеты электрических величин для тяговой секции методами аналитическим и равномерно-распределенной нагрузки Дидактическая единица:6 Расчеты и выбор параметров элементов СТЭ 6.6 6.1. Методы технико-экономической оценки параметров элементов СЭС. 6.2. Выбор вариантов размещения подстанций и схем питания и секционирования тяговой сети. 6.3. Расчеты трансформаторной и вентильной мощности подстанций. 6.4. Расчеты сечений и нагревания проводов контактной сети и питающих линий. Дидактическая единица:7 Токи коротких замыканий и защиты тяговой сети от сверхтоков. 7.7 7.1. Расчеты токов короткого замыкания в тяговой сети. 7.2. Защита тяговой сети от токов короткого замыкания. Дидактическая единица:8 Блуждающие токи рельсовых сетей и защита подземных сооружений от электрокоррозии 8.8 8.1. Оценка блуждающих токов и расчеты потенциалов рельсовой сети и подземных сооружений. 8.2. Защита подземных сооружений от коррозии блуждающими токами. Заключение. Этапы и общий алгоритм проектирования СЭМ ЭТ.		

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 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 компетенций ПК-1.В/ПР и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

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, 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.