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

Кафедра электротехнических комплексов

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Диагностика и надежность электротранспортных систем

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротранспортные комплексы и системы

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	54
4	Лекции, час.	26
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	90
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щуров Н. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
	ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	
знать методики проведения проверки технического состояния и оценки остаточного ресурса оборудования	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
знать методы и способы осуществления технического контроля и испытания оборудования и объектов электрического транспорта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие положения теории надежности					
1. Основные понятия и определения надежности	2	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Количественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации Качественные показатели надежности. Их физический, аппаратный, информационный аспекты. Изменение технического состояния объектов в процессе эксплуатации.
Дидактическая единица: Методы повышения надежности					

2. Схема формирования отказов в электротранспортных системах	4	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Схема формирования отказов в системах автоматизации управления и прграммно-технических средствах. Классификация отказов. Система обеспечения надежности. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации.
Дидактическая единица: Общие положения теории диагностики					

3. Общие положения теории диагностики	6	0	0		Методы определения показателей надежности.Надежность и эффективность средств автоматизаци. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Функциональное и тестовое диагностирование. Формализованная модель объекта, алгоритмы диагностирования. Задачи диагностирования. Задачи прогнозирования. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации Основные понятия и определения, связанные с технической диагностикой. Техническая диагностика, дефект, обнаружение дефекта, неисправное и неработоспособное состояние объекта, определение технического состояния объекта. Дискретные и непрерывные объекты. Структурные и структурно-аналитические модели объектов. Функциональное представление объектов диагностирования. Логические модели и графы причинно-следственных связей. Методы интегральной диагности Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностиров
Дидактическая единица: Алгоритмы функционирования средств диагностики					

4. Методы диагностирования электротранспортных систем, алгоритмы диагностирования	6	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Глубина поиска дефектов и достоверность диагностирования. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования.
Дидактическая единица: Диагностика электротранспортных систем					
5. Методы диагностирования электротранспортных систем, алгоритмы диагностирования	8	0	0	ПК-1.В/ПР.4	Методы и средства диагностирования устройств АС. Организация диагностирования САУ на предприятиях.Анализ устройств САУ как объектов диагностирования. Задачи диагностирования устройств АС. Методы и средства диагностирования устройств АС по интегральным параметрам.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Методы повышения надежности					
1. Классификация отказов. Схемы формирования отказов в электротранспортных системах.	4	2	2	ПК-1.В/ПР.4	Знакомство с методами анализа схем формирования отказов в системах автоматизации,классификация отказов.Решение практических задач по анализу схем формирования отказов.
2. Методы определения показателей надежности,надежность и эффективность систем. Выбор показателей надежности, их расчет .	4	0	2	ПК-1.В/ПР.4	Знакомство с методами выбора показателей надежности их расчет и оценка объекта по их значениям.
3. Методы повышения надежности и эффективности. Анализ систем с точки зрения надежности.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 4	Решение задач по составлению структурно-логических схем систем управлания для оценки их надежности,расчет показателей надежности .
Дидактическая единица: Диагностика электротранспортных систем					

4. Диагностирование-средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Основные понятия и определения диагностики. Анализ устройств АС как объектов диагностирования.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Знаковство с основными понятиями и определениями диагностики. Анализ устройств АС как объектов диагностирования.
5. Анализ объектов диагностирования. Составление функциональных и структурных схем.	2	0	2		Знакомство с методами анализа объектов диагностирования, составление функциональных и структурных схем.Выбор методов диагностирования ,анализ моделей .

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Диагностика электротранспортных систем					
1. Методы и средства диагностики электромеханических объектов	30	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Изучение современных мнтодов и средств диагностики нефтегазового оборудования.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Классификация отказов. Схемы формирования отказов в электротранспортных системах.	Пр	Выполняет следующие виды работ: составляет цепочки формирования отказов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.4	30	4
: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1	20	0
: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-1.В/ПР.4	10	4

: Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.1	30	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:kaf_etk@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:kaf_etk@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лекция:	8	15
Практические занятия:	7	15
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	+	+
	ПК-1.В/ПР 4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Калугин М. В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса : учебное пособие / М. В. Калугин, В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 90, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213984

2. Тимошенко Н. И. Диагностика и надежность ЭМС. Датчики, методы и устройства измерений : [учебное пособие] / Н. И. Тимошенко, С. И. Плаксин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 111 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042124

Дополнительная литература

1. Власов А. Б. Тепловизионная диагностика электротехнических комплексов и систем : учеб. пособие / А. Б. Власов. — Мурманск : МАУ, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-86185-895-3. — URL: https://e.lanbook.com/book/142608 (дата обращения: 24.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 «О недрах» [Электронный ресурс]. – Ред. от 18.07.2011). – С изм. и доп., вступающими в силу с 02.08.2011 // КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/popular/nedr/. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электромеханических систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. В. Малоземов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233471. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер НЭТА в комплекте	Использование для демонстрации слайдов и презентаций