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

Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра электромеханики

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
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 электромеханических систем

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

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, по выбору студента

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 03.07.2026
ЭМ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.
доцент, к.т.н. Топорков Д. М.

Ответственный за образовательную программу:

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. 3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

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. 3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	
знать методы и способы осуществления технического контроля и испытания оборудования и объектов электрического транспорта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать методики проведения проверки технического состояния и оценки остаточного ресурса оборудования	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.3	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 электромеханических системах	4	0	0	ПК-1.В/ПР.3	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 систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностирования	6	0	0	ПК-1.В/ПР.3	Глубина поиска дефектов и достоверность диагностирования. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования.
Дидактическая единица: Диагностика средств автоматизации					
5. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств, алгоритмы диагностирования	8	0	0	ПК-1.В/ПР.3	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 системах автоматизации.	4	2	2	ПК-1.В/ПР.3	Знакомство с методами анализа схем формирования отказов в системах автоматизации,классификация отказов.Решение практических задач по анализу схем формирования отказов.
2. Методы определения показателей надежностти,надежность и эффективность систем автоматизации Выбор показателей надежности их расчет .	4	0	2	ПК-1.В/ПР.3	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.3	Решение задач по составлению структурно-логических схем систем управлания для оценки их надежности,расчет показателей надежности .
Дидактическая единица: Диагностика средств автоматизации					

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.3	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 средств автоматизации					
1. Методы и средства диагностики электромеханических объектов	30	0	0	ПК-1.В/ПР.3	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 системах автоматизации.	Пр	Выполняет следующие виды работ: схемы формирования отказов в системах автоматизации.

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.3	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.3	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.3	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.3	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 3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	+	+

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