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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“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
Цифровые системы управления электроприводами

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электропривод и промышленная автоматизация

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.	6
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

ЭАПУ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

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. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения

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. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения	
Использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия электротехнического оборудования и систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь на основе знания физической сущности явлений и процессов в устройствах различной физической природы выполнять применительно к ним простые технические расчеты	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать основные принципы управления в технических системах с применением цифровых и микропроцессорных устройств	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: Ознакомление с теорией надёжности					
1. Ведение:проблема надёжности в технике. Критерии и показатели надёжности.	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучение поняний безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости, технического ресурса, срока службы
Дидактическая единица: Общие положения теории надежности					
2. Основные понятия и определения надежности	5	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Основные понятия и определения, связанные с технической диагностикой. Техническая диагностика, дефект, обнаружение дефекта, неисправное и неработоспособное состояние объекта, определение технического состояния объекта

Дидактическая единица: Надежность технических систем					
3. Количественные показатели надежности технических систем	5	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Показатели надежности. Их физический, аппаратный, информационный аспекты. Изменение технического состояния объектов в процессе эксплуатации.
Дидактическая единица: Общие положения теории надежности					
4. Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации	5	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Функциональное и тестовое диагностирование. Формализованная модель объекта, алгоритмы диагностирования. Задачи диагностирования. Задачи прогнозирования. Техническое обслуживание по состоянию.
Дидактическая единица: Функциональное диагностирование					
5. Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации	5	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Функциональное диагностирование. Анализ особенностей объектов диагностирования. Математическое моделирование при функциональном диагностировании. Математические модели элемента системы. Модели элементов с сосредоточенными параметрами. Модели элементов с распределенными параметрами. Статистические методы при формировании математической модели объекта
Дидактическая единица: Диагностические признаки и параметры					

6. Методы и алгоритмы диагностирования	5	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Глубина поиска дефектов и достоверность диагностирования. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования. Диагностические признаки и параметры. Физические параметры. Методы измерения электрических величин. Методы измерения геометрических величин.
Дидактическая единица: Диагностирование устройств ЭТ					
7. Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации	5	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Методы и средства диагностирования устройств ЭТ. Диагностирование ТЭД ЭТ. Диагностирование пневмооборудования. Диагностирование тормозных систем ЭТ. Диагностирование редукторов. Диагностирование токоприемников ПС ЭТ. Диагностирование тягового привода. Диагностирование контактной сети. Диагностирование рельсового пути. Организация рельсового пути. Организация диагностирования на предприятиях электрического транспорта.
8. Методы и алгоритмы диагностирования	3	0	3	ПК-1.В/ПР.2	Анализ устройств ЭТ как объектов диагностирования. Задачи диагностирования устройств ЭТ. Декомпозиция объектов диагностирования. Методы и средства диагностирования устройств ЭТ 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: Надежность технических систем					
1. Количественные показатели надежности технических систем.	4	2	0	ПК-1.В/ПР.2	Решение задач по выбору показателей надежности их расчет и оценка объекта по их значениям.
Дидактическая единица: Диагностические признаки и параметры					
2. Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации.Декомпозиция объектов диагностирования. Составление функциональных и структурных схем. Методы анализа схем.	5	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Ознакомление с принципами декомпозиции объектов диагностирования, составления функциональных и структурных схем, методами анализа схем.Ознакомление с методами выбора и анализа диагностических признаков и параметров на основе анализа схем объекта и его модели.
3. Методы и алгоритмы диагностирования	5	2	1	ПК-1.В/ПР.2	Ознакомление с методами моделирования объекта диагностирования, получение навыков разработки модели и её анализа
Дидактическая единица: Диагностирование устройств ЭТ					
4. Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации	4	2	0	ПК-1.В/ПР.2	Ознакомление с основными понятиями и определениями, методами анализа устройств ЭТ как объектов диагностирования. (Описание объектов, анализ источников априорной информации и их выбор).

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Количественные показатели надежности технических систем.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет показателей надежности на примере цифрового общепромышленного электропривода
2	Методы и алгоритмы диагностирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: моделирование и диагностирование комплектоного электропривода в цифровой системамой управления
3	Диагностирование - средство повышения надежности на стадии эксплуатации	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение расчетов необходимых действий и мер для повышения надежности комплектного электропривода с цифровой системой управления

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.2	30	3
Выполнение постевленных задач расчетно-графического задания: 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.2	11	1
Подготовка по лекционному материалу: 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.2	39	4
Самостоятельная подготовка к заранее предложенному списку вопросов: 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
Консультирование	e-mail:kaf_etk@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	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		
Практические занятия:	2	20
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."		
РГЗ/Реферат:	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."		

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 2. Обосновывает выбор целесообразного решения	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Малоземов Б. В. Диагностика и надежность электротехнических комплексов : монография / Б. В. Малозёмов, М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 220 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236936

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011-2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. - 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 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet