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
Автоматизированный тяговый электропривод

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**2**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	4
2	Всего часов	144	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	57	42
4	Лекции, час.	16	16
5	Практические занятия, час.	16	16
6	Лабораторные занятия, час.	16	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	20	10
8	из них практической подготовки, час.	18	9
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	7	8
11	Самостоятельная работа, час.	87	102
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	контр.
13	Вид аттестации	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 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): 13.04.02 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 выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 1 Умеет находить компромиссные решения
	ПК-1.В/ПР. 2 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований
	ПК-2.В/ПР. 1 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ТЕ Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья в области электротранспортных комплексов
	ПК-3.В/ТЕ. 2 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности

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 Умеет находить компромиссные решения	
Из всего многообразия вариантов уметь определить оптимальный.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПР. 2 Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы	
знать возможные решения.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 1 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности	
Знать методику рсзработки моделей	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 2 Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	
Уметь оптимизировать вариант.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы;
ПК-3.В/ТЕ. 2 Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	
Способы и методы энергосбережения.	Лекции;

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: 2					

Дидактическая единица: Виды автономных транспортных средств.					
1. Основные виды транспорта с автоматизированным приводом.	2	2	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-1.В/ПР. 2	Знать возможные схемные решения силовых цепей.
Дидактическая единица: Способы управления автоматизированными приводами.					
3. САР и САУ транспортными средствами.	6	2	2	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2	Рвзработка САР и САУ.
5. Автоматизированные и автоматические схемы управления.	2	1	2	ПК-2.В/ПР.1	Состав и назначение элементов САР.
Дидактическая единица: Энергетические установки автономного транспорта.					
2. Схемы силовых цепей рельсового и безрельсового транспорта.	4	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 2	Описание режимов работы установок.
4. Источники питания двигателей автоматизированного привода.	2	2	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 1	Функциональные элементы САР.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: САР приводов на постоянном токе.					
6. Структурные схемы САР приводов.	8	2	2	ПК-2.В/ПР.2	Разработка САР транспортных средств с приводами постоянного тока.
Дидактическая единица: САР и САУ приводов на переменном токе.					
8. Функциональные элементы САР иСАУ на переменном токе.	6	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 2	Разработка САР и САУ для приводов на переменном токе
Дидактическая единица: Эффективное использование электроэнергии в приводах.					
7. Энергозатраты в приводах.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ТЕ. 2	Определение потерь в элементах силовых цепей.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: САР приводов на постоянном токе.					
1. Приводы на постоянном токе.	8	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 2	Исследование приводов.
Дидактическая единица: САР и САУ приводов на переменном токе.					
2. Приводы на переменном токе.	8	2	3	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2	Исследование привода.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Способы управления автоматизированными приводами.					

3. Разработка САР на базе стандартных функциональных элементов.	3	1	1	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2	Назначение функциональных элементов.
Дидактическая единица: Энергетические установки автономного транспорта.					
1. Обоснование схемы питания энергетической установки.	4	2	1	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 1	Формирование схемы установки.
Дидактическая единица: Структурные схемы систем управления приводами.					
2. Схемные решения систем управления в зависимости от степени автоматизации.	6	2	2	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2	Разрабатывать системы управления.
Дидактическая единица: Энергетические установки автономного транспорта.					
4. Влияние типа энергоустановки на САР.	3	1	1	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 2	разработка альтернативных САР.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: САР и САУ приводов на переменном токе.					
5. Исполнительные и управляющие элементы САР приводов на переменном токе.	6	2	2	ПК-2.В/ПР.2	Сопоставление характеристик элеметов САР.
6. Фуункциональные элементы САР и САУ на переменном токе.	10	2	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 2	Функциональные элементы САР и САУ.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основные виды транспорта с автоматизированным приводом.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализируются параметры транспортных средств.
2	САР и САУ транспортными средствами.	Л	Выполняет следующие виды работ: составляются схемы САР и САУ.
3	Автоматизированные и автоматические схемы управления.	Л	Выполняет следующие виды работ: разработка схем упраления на стандартных функциональных элементах.
4	Схемы силовых цепей рельсового и безрельсового транспорта.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализируются схемы установок.
5	Источники питания двигателей автоматизированного привода.	Л	Выполняет следующие виды работ: разрабатывается схема управления на основе функциональных элементов САУ.
6	Структурные схемы САР приводов.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ различных вариантов САР.
7	Функциональные элементы САР иСАУ на переменном токе.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ параметров элементов.
8	Энергозатраты в приводах.	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ потерь энергии в элементах приводов.
9	Приводы на постоянном токе.	Лб	Выполняет следующие виды работ: исследование приводов.
10	Приводы на переменном токе.	Лб	Выполняет следующие виды работ: исследование привода на переменном токе.
11	Разработка САР на базе стандартных функциональных элементов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: виды функциональных элемнтов.

12	Обоснование схемы питания энергетической установки.	Пр	Выполняет следующие виды работ: разрабатывается схема силовых цепей.
13	Схемные решения систем управления в зависимости от степени автоматизации.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализируются варианты схемных решений.
14	Влияние типа энергоустановки на САР.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ вариантов САР для различных приводов.
15	Исполнительные и управляющие элементы САР приводов на переменном токе.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ исполнительные и управляющие элементы САР.
16	Фуункциональные элементы САР и САУ на переменном токе.	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ функциональных элементов.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2	40	4
Привода постоянного тока.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПР.1	0	0
: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1	18	1
Изучение схем САУ транспортных средств с приводами постоянного тока.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1	0	0
: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
5	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1	29	2
Подготовка ответов на вопросы экзаменационных билетов.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-2.В/ПР.1	48	5

Подготовка ответов по темам дисциплины.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1	17	1
Изучение схем САУ транспортных средств на переменном токе.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1	37	2
Подготока ответов на вопросы экзаменационных билетов.: Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173				

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	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; 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: 2		
Лекция:	14	27
Практические занятия:	5	8
РГЗ/Реферат:	13	25
Экзамен:	20	40
Семестр: 3		
Лекция:	14	26
Лабораторная:	9	16

Практические занятия:	5	8
Контрольные работы:	6	10
Экзамен:	20	40

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 Л/Р	Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Умеет находить компромиссные решения				+
	ПК-1.В/ПР 2. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты решения проблемы			+	
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности		+		
	ПК-2.В/ПР 2. Способен анализировать и синтезировать объекты профессиональной деятельности	+			
ПК-3.В/ТЕ	ПК-3.В/ТЕ 2. Определяет режимы работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов профессиональной деятельности				+

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

5. Литература

Основная литература

1. Бирюков В. В. Автоматизированный тяговый электропривод : [учебник] / В. В. Бирюков.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 321, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241608

Дополнительная литература

1. Ярославцев М. В. Энергоэффективный тяговый привод городского безрельсового транспорта : [учебное пособие] / М. В. Ярославцев, Н. И. Щуров, В. Н. Аносов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 134, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235973

Интернет-ресурсы

1. IGBT Modules. – Text : electronic // SEMIKRON : [website]. – Nyurnberg. – URL: https://www.semikron.com/products/product-classes/igbt-modules.html (date of the application: 25.02.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Автоматизированный тяговый электропривод : программа и методические указания к изучению курса для магистрантов направления 13.04.02 'Электроэнергетика и электротехника' и аспирантов направления 13.06.01 'Электро- и теплотехника' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Бирюков].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 10, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235173

2. Бирюков В. В. Автоматизированный тяговый электропривод [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков, А. А. Штанг ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233936.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 23277.

3. Штанг А. А. Моделирование тягового привода в Simulink [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Штанг, А. В. Мятеж, М. В. Ярославцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221609.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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	Стол лабораторный (к.2,ауд.326б)	проводим вскрытия должников