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

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
Конструкция электромеханических преобразователей энергии

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

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	12
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	82
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

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

ЭМ, 03.07.2026

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

Заведующий кафедрой:

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. 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	
конструкции классических типов электромеханических преобразователей энергии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
алгоритмы и схемы механических расчетов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
об основных принципах конструирования и задачах разработки конструкции электромагнитных и электромеханических устройств и преобразователей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
разработки конструкции электромеханических преобразователей энергии, выполнения чертежей в компьютерной среде	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
использовать содержащуюся в специальной научно-технической литературе и нормативных документах информацию (методики, алгоритмы, требования и т.п.) для разработки конструкции электромеханических преобразователей энергии	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: 6					
Дидактическая единица: Формы исполнения электрических машин					
1. Основные формы исполнения электрических машин (ЭМ). Конструктивные схемы. Общие принципы конструирования, требования ГОСТов	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Конструктивные схемы статоров и роторов					
2. Конструкции роторов. Сердечники, обмотки полюсов ротора. Крепление вращающихся обмоток	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
3. Конструкции станин и сердечников статоров ЭМ. Полюса: конструкция и крепление	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Конструкции коллекторов					

4. Конструкции коллекторов, размерный расчет коллектора. Контактные кольца, щетки и щеткодержатели	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Валы электрических машин					
5. Валы ЭМ, требования к ним. Подшипники, подпятники и направляющие подшипники, их конструкции. Выбор подшипниковых узлов	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Задачи механических расчетов					
6. Задачи механических расчетов. Схемы загрузки валов, расчет вала на жесткость и прочность. Понятие критической частоты вращения	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Механический расчет коллектора					
7. Определение сил, действующих на коллектор. Механический расчет деталей коллектора машины постоянного тока	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Расчет сердечников роторов					
8. Расчет сердечников роторов, их креплений. Расчет креплений вращающихся обмоток ЭМ	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
9. Расчет сердечников роторов и крепления полюсов явнополюсных синхронных машин. Расчет крепления полюсов машин постоянного тока	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Расчет сердечников статоров					
10. Расчет крепления сердечников статоров машин переменного тока, расчет станин на жесткость и прочность	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить
Дидактическая единица: Расчет опор электрических машин					
11. Силы, действующие на опоры ЭМ. Принципы расчета опорных подшипников, подпятников, направляющих подшипников. Выбор допускаемой нагрузки подшипников качения	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	изучить

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					

Дидактическая единица: Механический расчет					
1. Расчеты элементов крепления электрических машин	3	3	0	ПК-1.В/ПР.2	Уяснение физической природы сил, овладение алгоритмом расчета
2. Анализ сил, действующих на элемент крепления	3	3	0	ПК-1.В/ПР.2	Расчет сил, действующих на элемент крепления
Дидактическая единица: Программные средства конструирования					
3. Введение в твердотельное конструирование.	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Ознакомление с системами твердотельного конструирования
4. Системы твердотельного конструирования (T-flex, Компас 3D, Solidworks)	9	6	0	ПК-1.В/ПР.2	Основные приемы работы с T-flex, Компас 3D, Solidworks.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчеты элементов крепления электрических машин	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение практических задач по расчету механической прочности деталей электрических машин
2	Анализ сил, действующих на элемент крепления	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение практических задач по расчету механической прочности деталей электрических машин
3	Системы твердотельного конструирования (T-flex, Компас 3D, Solidworks)	Пр	Выполняет следующие виды работ: работа в САПР твердотельного конструирования

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2	30	3
выполняется по одному из видов электромеханических преобразователей энергии: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2	14	0
: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.2	18	1
: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2	20	2

: Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659

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; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

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: 6		
Лекция:	15	30
Практические занятия:	15	30
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Бухгольц Ю. Г. Основы аэродинамических и тепловых расчетов в электромеханике : учебное пособие / Ю. Г. Бухгольц, В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 194, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089843. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии»."		

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
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. Шевченко А. Ф. Проектирование асинхронных двигателей : [учебное пособие] / А. Ф. Шевченко, Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 119, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242279

Дополнительная литература

1. Битюцкий, И. Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование : учебное пособие / И. Б. Битюцкий, И. В. Музылева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-2768-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99215 (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659

2. Бухгольц Ю. Г. Основы аэродинамических и тепловых расчетов в электромеханике : учебное пособие / Ю. Г. Бухгольц, В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 194, [1] с. : табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089843. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

3 система автоматизированного проектирования «Топ Системы» T-FLEX CAD

4 Система трехмерного моделирования SolidWorks, Waltham, Massachusetts, USA SolidWorks

5 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №14	Проведение практических занятий
2	Монитор Beng 17" FP71G+TFT (silver-bleck)	Проведение практических занятий