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
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
Электрические машины

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

Курс: 3, семестры : 5 6

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	5	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	6
2	Всего часов	0	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	22
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	2
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	3
8	из них практической подготовки, час.	0	3
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		12
11	Самостоятельная работа, час.	0	192
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, обязательная

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭМ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Топорков Д. М.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
	ОПК-4. 5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-3. 5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	
знать о законах и правилах, на которых основывается описание принципа дей-ствия электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
о электромагнитных полях в активных частях электрических машин и трансформаторов в различных режимах работы	Лекции; Самостоятельная работа
о тепловых процессах, протекающих в электрических машинах и транс-форматорах;	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-4. 5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	
принцип действия трансформаторов и электрических машин ;	Лекции; Самостоятельная работа
о конструктивных особенностях современных электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
об конструкционных и электротехнических материалах, применяемых при создании электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Самостоятельная работа
оценивать степень влияния геометрии активных частей электрических машин и трансформаторов на уровень параметров и характеристик	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
основными принципами, законами и правилами электромеханики, твердыми знаниями в области конструкционных и электротехнических материалов,	Лекции; Самостоятельная работа
основные эксплуатационные показатели различных типов трансформато-ров и электрических машин;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
практическими навыками работы с электрическими машинами и транс-форматорами	Лабораторные работы;
оценивать уровень параметров и характеристик различных типов электричеких машин и трансформаторов;	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: 5					
Дидактическая единица: Введение в электромеханиук					
11. Виды электромеханических преобразователей, принципы их работы	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Работа на лекции
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Назначение трансформаторов, конструкция, принцип действия. Расчет магнитной цепи.	0,4	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Работа на лекции
2. Уравнения трансформатора. Приведение вторичной обмотки к первичной. Схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, векторные диаграммы хх и кз	0,4	0	0	ОПК-4.5	Работа на лекции
3. Работа под нагрузкой векторная диаграмма. Внешняя характеристика (падение напряжения). Энергетическая диаграмма, КПД.	0,4	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Работа на лекции
4. Трансформирование трёхфазного тока. Схемы и группы соединений.	0,4	0	0	ОПК-4.5	Работа на лекции
5. Параллельная работа трансформаторов.	0,4	0	0	ОПК-4.5	Работа на лекции
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
6. Конструкция, принцип действия МПТ, преобразование энергии	0,4	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
7. 0бмотка возбуждения, обмотка якоря, ЭДС наводимая в обмотке якоря, момент в обмотке якоря.	0,4	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
8. Реакция якоря, компенсационная обмотка, коммутация	0,4	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
9. Схемы возбуждения МПТ. Характеристики ГПТ	0,4	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
10. Двигатели постоянного тока, характеристики, область применения, пуск и регулирование частоты вращения	0,4	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекций

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

Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Исследование однофазного торансформатора	1	0,5	0,5	ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
2. Исследование генератора постоянного тока	1	0,5	0,5	ОПК-4.5	Проведение лабораторной работы

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	0,5	0,5	0,5	ОПК-4.5	Исследование характеристик трансформатора с помощью векторных диаграмм и схем замещения
4. Параллельная работа трансформаторов	0,5	0,5	0,5	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Анализ факторов влияющих на параллельную работу трансформаторов
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
7. ЭДС, электромагнитный момент	0,5	0,5	0,5	ОПК-4.5	Проведение расчетов электромагнитных величин
9. Расчет характеристик ГПТ и ДПТ	0,5	0,5	0,5	ОПК-4.5	Анализ и построение основных характеристик МПТ

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Принцип действия, конструкция, работа в режиме холостого хода и короткого замыкания трансорматоров	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала
2. Работа трансформатора под нагрузкой	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала
3. Параллельная работа трансформаторов	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
4. Принцип действия, конструкция, работа в режиме холостого хода	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического матерала
5. Обмотка якоря, реакция якоря, работа под нагрузкой	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала
6. Коммутация	10	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала

7. Характристики генераторов и двигателей постоянного тока	20	0	0	ОПК-4.5	Изучение теоретического материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование однофазного торансформатора	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, проведение измерений электрических величин, построение и анализ графиков
2	Исследование генератора постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, снятие и анализ характеристик
3	Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров трансформатора
4	Параллельная работа трансформаторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: обоснование выбора генераторов на параллельную работу
5	ЭДС, электромагнитный момент	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет основных электромагниных величин
6	Расчет характеристик ГПТ и ДПТ	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение основных характеристик МПТ

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	ОПК-3.5,ОПК-4.5	30	4
Выполнение расчётных и графических работ при разработке трёхфазного трансформатора: Электрические машины : методические указания к расчету курсового проекта (курсовой работы) по трансформаторам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. Н. Савилов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.5,ОПК-4.5	54	6
Изучение материала лекций, а также учебно-методической литературы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям: Электрические машины. Ч. 2 : методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрические машины" для 3 и 4 курсов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Б. Вяльцев, А. Г. Приступ, А. Ф. Шевченко]. - Новосибирск, 2014. - 48, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208340 Электрические машины. Машины постоянного тока : учебное пособие / [А. Ф. Шевченко и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218138 Электрические машины. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам ФМА, ФЭН направления 140400 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. В. Честюнина, А. Г. Приступ, Д. М. Топорков]. - Новосибирск, 2014. - 80, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199752 Электрические машины : методические указания к расчету курсового проекта (курсовой работы) по трансформаторам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. Н. Савилов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273				
3	Подготовка и выступление на конференциях	ОПК-3.5,ОПК-4.5	18	0

: Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-4.5	10	2
Изучение материалов лекций и учебно-методической литературы: Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-4.5	80	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- 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	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение результатов экспериментальных исследований лабораторных работ Обсуждение способов решения задач	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Электрические машины. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам ФМА, ФЭН направления 140400 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. В. Честюнина, А. Г. Приступ, Д. М. Топорков]. - Новосибирск, 2014. - 80, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199752"	
2	Тренинг
Краткое описание применения: Тестирование по материалам лекций	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- Загл. с экрана."	

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:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- Загл. с экрана."		
Лабораторная:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Электрические машины. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам ФМА, ФЭН направления 140400 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. В. Честюнина, А. Г. Приступ, Д. М. Топорков]. - Новосибирск, 2014. - 80, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199752"		
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Электрические машины : методические указания к расчету курсового проекта (курсовой работы) по трансформаторам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. Н. Савилов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- 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 Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-3	ОПК-3 5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма			+
ОПК-4	ОПК-4 5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ионов, А. А. Электрические машины. Машины постоянного и переменного тока : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2017. — 183 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130306 (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ионов, А. А. Электрические машины : задачник : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2019. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145823 (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Шаншуров Г. А. Специальные электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, А. Г. Приступ ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Режим доступа: http:// http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5236. - Загл. с экрана.

2. Электротехника / Electrono.ru. Всё об электротехнике : [сайт]. – URL: https://electrono.ru/ (дата обращения: 24.03.2023).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Электрические машины. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам ФМА, ФЭН направления 140400 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. В. Честюнина, А. Г. Приступ, Д. М. Топорков]. - Новосибирск, 2014. - 80, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199752

2. Честюнина Т. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242405.- Загл. с экрана.

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

4. Электрические машины. Ч. 2 : методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрические машины" для 3 и 4 курсов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Б. Вяльцев, А. Г. Приступ, А. Ф. Шевченко]. - Новосибирск, 2014. - 48, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208340

5. Электрические машины. Машины постоянного тока : учебное пособие / [А. Ф. Шевченко и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 66, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218138

6. Электрические машины : методические указания к расчету курсового проекта (курсовой работы) по трансформаторам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. Н. Савилов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Прочтение лекций

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лаб.стенд "Электрич. машины(стенд. исполнение,комп.версия) ЭМ-1-С-К	для проведения лабораторных работ