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: Мехатронные модули робототехнических комплексов

Курс: 3, семестр : 5

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	из них практической подготовки, час.	32
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	12
11	Самостоятельная работа, час.	136
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. 1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной
	ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
	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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
	ОПК-5. 2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
	ОПК-6. 1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их точность
	ОПК-6. 2 Демонстрирует знание средств измерений электрических и неэлектрических величин, методов обработки результатов измерений и способов оценки их точности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-3. 1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	
принцип действия трансформаторов и электрических машин ;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	
о электромагнитных полях в активных частях электрических машин и трансформаторов в различных режимах работы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	

о законах и правилах, на которых основывается описание принципа дей-ствия электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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	
о конструктивных особенностях современных электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
оценивать степень влияния геометрии активных частей электрических машин и трансформаторов на уровень параметров и характеристик	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
оценивать уровень параметров и характеристик различных типов электричеких машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-5. 2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	
об конструкционных и электротехнических материалах, применяемых при создании электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Самостоятельная работа
основными принципами, законами и правилами электромеханики, твердыми знаниями в области конструкционных и электротехнических материалов,	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-6. 1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их точность	
основные эксплуатационные показатели различных типов трансформато-ров и электрических машин;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-6. 2 Демонстрирует знание средств измерений электрических и неэлектрических величин, методов обработки результатов измерений и способов оценки их точности.	
практическими навыками работы с электрическими машинами и транс-форматорами	Лабораторные работы;

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					
1. История развития электрических машин. Роль и зна-чение. Основные законы электромеханики.	2	0	2	ОПК-3.5	Работа на лекции
Дидактическая единица: Трансформаторы					
2. Назначение трансформаторов, конструкция, принцип действия. Расчет магнитной цепи.	2	0	1	ОПК-3.1,ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2	Работа на лекции

3. Уравнения трансформатора. Приведение вторичной обмотки к первичной. Схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, векторные диаграммы хх и кз	2	0	1	ОПК-3.5,ОПК-6.1	Работа на лекции
4. Работа под нагрузкой векторная диаграмма.	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-6.1	Работа на лекции
5. Внешняя характеристика (падение напряжения). Энергетическая диаграмма, КПД.	2	0	0	ОПК-3.1,ОПК-6.1	Работа на лекции
6. Трансформирование трёхфазного тока. Схемы и группы соединений.	2	0	0	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Работа на лекции
7. Параллельная работа трансформаторов.	2	0	0	ОПК-6.1	Работа на лекции
8. Автотрансформаторы	1	0	0	ОПК-4.5	Работа на лекции
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
9. Конструкция, принцип действия МПТ, преобразование энергии	2	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.5,ОПК-4.5, ОПК-5.2	Составление конспекта лекции
10. Энергетические соотношения, поле возбуждения, расчет магнитной цепи МПТ	1	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.5	Составление конспекта лекций
11. Обмотка якоря, ЭДС наводимая в обмотке якоря, момент в обмотке якоря.	2	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2	Составление конспекта лекции
12. Реакция якоря, компенсационная обмотка	2	0	0	ОПК-3.1,ОПК-4.5,ОПК-6.1	Составление конспекта лекции
13. Коммутация, способы улучшения коммутации	2	0	0	ОПК-3.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекций
14. Схемы возбуждения МПТ. Характеристики ГПТ	2	0	0	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Составление конспекта лекции
15. Двигатели постоянного тока, характеристики, область применения	2	0	0	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Составление конспекта лекций
16. Регулирование частоты вращения ДПТ	2	0	0	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Составление конспекта лекций
17. Проблемы пуска ДПТ	2	0	0	ОПК-6.1	Составление конспекта лекций
18. Параллельная работа ГПТ	2	0	0	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Составление конспекта лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					

1. Исследование однофазного торансформатора	4	4	4	ОПК-3.1,ОПК-4.5,ОПК-5.2,ОПК-6.1, ОПК-6.2	Выполнение лабораторной работы
2. Параллельная работа трансформаторов	4	4	4	ОПК-4.5,ОПК-6.1,ОПК-6.2	Выполнение лабораторной работы
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
3. Исследование генератора постоянного тока	4	4	4	ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-6.2	Проведение лабораторной работы
4. Исследование двигателя постоянного тока	4	4	4	ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2,ОПК-6.2	Проведение лабораторной работы

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	2	2	2	ОПК-4.5,ОПК-6.1	Исследование характеристик трансформатора с помощью векторных диаграмм и схем замещения
2. Группы соединения обмоток трансформаторов	2	2	2	ОПК-6.1	Изучения способов определения групп соединения трансформаторов
3. Работа трансформатора под нагрузкой, внешняя характеристика трансформатора	2	2	2	ОПК-3.1,ОПК-4.5,ОПК-6.1	Исследование влияния пармеров трансформатора на его внешнюю характеристику
4. Параллельная работа трансформаторов	1	1	1	ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-6.1	Анализ факторов влияющих на параллельную работу трансформаторов
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
5. Энергетичесеие соотношения, расчет магнитной цепи	2	2	2	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Определение основных соотношений МПТ
6. Составление схем обмоток якоря	1	1	1	ОПК-4.5	анализ схем обмоток МПТ
7. ЭДС, электромагнитный момент	2	2	2	ОПК-4.5	Проведение расчетов электромагнитных величин
8. Реакция якоря	2	2	2	ОПК-3.2,ОПК-4.5	Расчет продольной и поперечной реакции якоряреакции якоря
9. Расчет характеристик ГПТ и ДПТ	2	2	2	ОПК-4.5,ОПК-6.1	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: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Подготовка к лабораторным работам	12	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2, ОПК-6.1	Самоподготовка
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
2. Подготовка к лабораторным работам	12	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.5,ОПК-4.5, ОПК-6.1	Самоподготовка по учебным материалам

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	Параллельная работа трансформаторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, проведение измерений электрических величин, построение и анализ графиков
3	Исследование генератора постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, снятие и анализ характеристик
4	Исследование двигателя постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, снятие , построение и анализ характеристик
5	Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров трансформатора
6	Группы соединения обмоток трансформаторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет парметров трансформатора с учетом свойств матириалов
7	Работа трансформатора под нагрузкой, внешняя характеристика трансформатора	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение расчетной внешней характеристики
8	Параллельная работа трансформаторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: обоснование выбора генераторов на параллельную работу
9	Энергетичесеие соотношения, расчет магнитной цепи	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров МПТ
10	Составление схем обмоток якоря	Пр	Выполняет следующие виды работ: составление схем обмоток якоря
11	ЭДС, электромагнитный момент	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет основных электромагниных величин
12	Реакция якоря	Пр	Выполняет следующие виды работ: получение навыка учета реакции якоря
13	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: 5				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.5,ОПК-5.2,ОПК-6.1	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-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2,ОПК-6.1	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-3.1,ОПК-4.5,ОПК-5.2,ОПК-6.1	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-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.5,ОПК-4.5,ОПК-5.2,ОПК-6.1	24	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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.3;
Формируемые умения: 1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной		
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: 5		
Лекция:	7	15
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:	10	20
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:	5	15
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 1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	+	+	+
	ОПК-3 2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений			+
	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	+	+	+
ОПК-5	ОПК-5 2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	+	+	+
ОПК-6	ОПК-6 1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их точность		+	+
	ОПК-6 2. Демонстрирует знание средств измерений электрических и неэлектрических величин, методов обработки результатов измерений и способов оценки их точности.	+		+

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.

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. 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

4. 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

5. 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