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

Кафедра электромеханики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
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: Цифровые технологии в электроэнергетике

Курс: 3, семестр : 5

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	91
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	34
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	125
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
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 энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Топорков Д. М.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

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. 1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
	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	Формы организации занятий
Результаты обучения	
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 действия электрических машин и трансформаторов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о электромагнитных полях в активных частях электрических машин и трансформаторов в различных режимах работы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о тепловых процессах, протекающих в электрических машинах и трансформаторах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	
основные эксплуатационные показатели различных типов трансформаторов и электрических машин	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
оценивать степень влияния геометрии активных частей электрических машин и трансформаторов на уровень параметров и характеристик	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь оценивать уровень параметров и характеристик различных типов электричеких машин и трансформаторов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
иметь представление о современных методах анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
владеть современным ПО для анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Лекции; Практические занятия; 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; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
оценивать уровень параметров и характеристик различных типов электричеких машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о конструктивных особенностях современных электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
об конструкционных и электротехнических материалах, применяемых при создании электрических машин и трансформаторов;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
практическими навыками работы с электрическими машинами и трансформаторами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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					
1. История развития электрических машин. Роль и значение. Основные законы электромеханики.	2	0	2	ОПК-3.5	Составление конспекта лекции
Дидактическая единица: Трансформаторы					
2. Назначение трансформаторов, конструкция, принцип действия. Расчет магнитной цепи.	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
3. Уравнения трансформатора. Приведение вторичной обмотки к первичной. Схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, векторные диаграммы хх и кз	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
4. Работа под нагрузкой векторная диаграмма.	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
5. Внешняя характеристика (падение напряжения). Энергетическая диаграмма, КПД.	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
6. Трансформирование трёхфазного тока. Схемы и группы соединений.	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
7. Параллельная работа трансформаторов.	1	0	0	ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
8. Автотрансформаторы	1	0	0	ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
Дидактическая единица: Асинхронные машины					

9. Назначение асинхронных машин	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
10. Принцип действия асинхронной машины	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
11. Конструкция асинхронных машин	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
12. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронной машины	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
13. Пуск асинхронной машины	1	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
14. Типовые характеристики асинхронного двигателя	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
15. Испытания асинхронных машин	1	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
Дидактическая единица: Синхронные машины					
16. Назначение синхронных машин	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
17. Принцип действия синхронной машины	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
18. Конструкция синхронных машин	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
19. Математическая модель синхронной машины	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
20. Реакция якоря синхронной машины	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Составление конспекта лекции
21. Синхронизация машины с сетью	1	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
22. Типовые характеристики синхронного двигателя	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
23. Испытания синхронных машин	1	0	0	ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
24. Конструкция, принцип действия МПТ, преобразование энергии	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
25. Энергетические соотношения, поле возбуждения, расчет магнитной цепи МПТ	1	0	0	ОПК-3.5	Составление конспекта лекций
26. Обмотка якоря, ЭДС наводимая в обмотке якоря, момент в обмотке якоря.	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
27. Реакция якоря, компенсационная обмотка	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
28. Коммутация, способы улучшения коммутации	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекций
29. Схемы возбуждения МПТ. Характеристики ГПТ	1	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Составление конспекта лекции
30. Регулирование частоты вращения ДПТ	1	0	0	ОПК-4.1	Составление конспекта лекций

31. Проблемы пуска ДПТ	1	0	0	ОПК-4.1	Составление конспекта лекций
32. Параллельная работа ГПТ	1	0	0	ОПК-4.1,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: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Исследование однофазного трансформатора	4	2	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
2. Параллельная работа трансформаторов	4	2	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
Дидактическая единица: Асинхронные машины					
3. Асинхронный двигатель	4	2	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
4. Асинхронный генератор	4	2	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
Дидактическая единица: Синхронные машины					
5. Автономный синхронный генератор	4	2	1	ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
6. Синхронный генератор с сетью	4	2	1	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение лабораторной работы
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
7. Исследование генератора постоянного тока	4	2	1	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Проведение лабораторной работы
8. Исследование двигателя постоянного тока	4	2	1	ОПК-3.5,ОПК-4.1,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: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	1	1	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Исследование характеристик трансформатора с помощью векторных диаграмм и схем замещения
2. Группы соединения обмоток трансформаторов	1	1	1	ОПК-4.1	Изучения способов определения групп соединения трансформаторов
3. Работа трансформатора под нагрузкой, внешняя характеристика трансформатора	1	1	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Исследование влияния пармеров трансформатора на его внешнюю характеристику

4. Параллельная работа трансформаторов	1	1	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Анализ факторов влияющих на параллельную работу трансформаторов
Дидактическая единица: Асинхронные машины					
5. Схема замещения асинхронной машины	1	1	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Исследование схемы замещения асинхронной машины
6. Экспериментальная оценка параметров	1	1	1	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение методов экспериментальной оценки параметров
7. Пуск асинхронной машины	1	1	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Исследование пуска асинхронной машины
8. Работа асинхронной машины под нагрузкой	1	1	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение работы асинхронной машины под нагрузкой
Дидактическая единица: Синхронные машины					
9. Моделирование синхронной машины	1	1	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение моделирования синхронной машины
10. Экспериментальная оценка параметров	1	1	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение экспериментальной оценки параметров
11. Работа синхронной машины с автономной нагрузкой	1	1	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение работы синхронной машины с автономной нагрузкой
12. Работа синхронной машины с сетью	1	1	1	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Изучение работы синхронной машины с сетью
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
13. Энергетические соотношения, расчет магнитной цепи	1	1	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1	Определение основных соотношений МПТ
14. Составление схем обмоток якоря	1	1	1	ОПК-4.1,ОПК-4.5	анализ схем обмоток МПТ
15. ЭДС, электромагнитный момент	1	1	0	ОПК-4.1,ОПК-4.5	Проведение расчетов электромагнитных величин
16. Расчет характеристик ГПТ и ДПТ	1	1	1	ОПК-4.1,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: 5					
Дидактическая единица: Трансформаторы					
1. Подготовка к лабораторным работам	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Самоподготовка
2. Выполнение КР	5	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Выполнение КР
Дидактическая единица: Асинхронные машины					

3. Подготовка к лабораторным работам	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Самоподготовка
Дидактическая единица: Синхронные машины					
4. Подготовка к лабораторным работам	2	2	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Самоподготовка
Дидактическая единица: Машины постоянного тока					
5. Подготовка к лабораторным работам	2	0	0	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	Самоподготовка по учебным материалам

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование однофазного трансформатора	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	Асинхронный двигатель	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, проведение измерений электрических величин, построение и анализ графиков
4	Асинхронный генератор	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, проведение измерений электрических величин, построение и анализ графиков
5	Автономный синхронный генератор	Лб	Выполняет следующие виды работ:
6	Синхронный генератор с сетью	Лб	Выполняет следующие виды работ:
7	Исследование генератора постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, снятие и анализ характеристик
8	Исследование двигателя постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка электрических схем, снятие , построение и анализ характеристик
9	Векторная диаграмма трансформатора. Схема замещения трансформатора. Анализ параметров трансформатора.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров трансформатора
10	Группы соединения обмоток трансформаторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров трансформатора с учетом свойств материалов
11	Работа трансформатора под нагрузкой, внешняя характеристика трансформатора	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение расчетной внешней характеристики
12	Параллельная работа трансформаторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: обоснование выбора генераторов на параллельную работу
13	Схема замещения асинхронной машины	Пр	Выполняет следующие виды работ: исследование схемы замещения асинхронной машины
14	Экспериментальная оценка параметров	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение методов экспериментальной оценки параметров

15	Пуск асинхронной машины	Пр	Выполняет следующие виды работ: исследование пуска асинхронной машины
16	Работа асинхронной машины под нагрузкой	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение работы асинхронной машины под нагрузкой
17	Моделирование синхронной машины	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение моделирования синхронной машины
18	Экспериментальная оценка параметров	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение экспериментальной оценки параметров
19	Работа синхронной машины с автономной нагрузкой	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение работы синхронной машины с автономной нагрузкой
20	Работа синхронной машины с сетью	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение работы синхронной машины с сетью
21	Энергетические соотношения, расчет магнитной цепи	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров МПТ
22	Составление схем обмоток якоря	Пр	Выполняет следующие виды работ: составление схем обмоток якоря
23	ЭДС, электромагнитный момент	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет основных электромагнитных величин
24	Расчет характеристик ГПТ и ДПТ	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение основных характеристик МПТ
25	Подготовка к лабораторным работам	Самост.	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Курсовая работа	ОПК-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	50	2
Выполнение поверочного расчета 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-4.1	34	3
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-4.1,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-4.1,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-3.5,ОПК-4.1,ОПК-4.5	13	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	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.4;
Формируемые умения: 5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик		
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	25
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	20
Курсовая работа:	0	100 *(в состав баллов за КР)*
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 КП/КР	Экзамен
ОПК-3	ОПК-3 5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма		+	+
ОПК-4	ОПК-4 1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока		+	+
	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