

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент



16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электрические машины

для направления 27.03.02 Управление качеством

Составитель(и): к.т.н., доцент, Сайфутдинов Р.Х.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 16.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Электрические машины**

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 869

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	104	
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	8	8	8	8
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	104	104	104	104
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	252	252	252	252

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические законы, лежащие в основе работы электрических индукционных машин, электрические машины постоянного тока, расчёт и построение схем обмоток электрических машин, трансформаторы, асинхронные электрические машины, синхронные машины.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Механика
2.1.2	Общая энергетика
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Введение в профессиональную деятельность
2.1.5	Высшая математика
2.1.6	Физика
2.1.7	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2.1.8	Электротехника
2.1.9	Информатика
2.1.10	Материаловедение
2.1.11	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надежность и диагностика электрооборудования
2.2.2	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.3	Проектирование систем электропривода
2.2.4	Технологическое оборудование автоматизированного производства
2.2.5	Энергосбережение и энергоаудит

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Знать:

Параметры, устройство, теорию работы и характеристики электрических цепей и оборудования машин различного назначения; физические принципы работы технологических установок особенности конструкций основного технического оборудования

Уметь:

выполнять теоретические расчеты параметров электрических схем, анализировать полученные результаты, оценивать их достоверность; строить структурные схемы систем управления и выполнять математическое моделирование с целью определения оптимальных параметров системы; выбирать и использовать их математические модели

Владеть:

Нормативно-технической базой для решения задач управления качеством на объектах профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Классификация электрических машин. Основные термины, номинальные параметры. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция дискуссия
1.2	Машины постоянного тока, их принцип действия, конструкция и основные уравнения. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция дискуссия
1.3	Петлевая и волновая обмотки якоря машин постоянного тока. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер -класс

1.4	Комбинированная и многоходовая обмотки якоря машин постоянного тока. Условия симметрии обмоток. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.5	Основные электромагнитные соотношения в машинах постоянного тока /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.6	Реакция якоря, причины искрения в скользящем контакте машин постоянного тока. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.7	Коммутация в машин постоянного тока. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.8	Потери и КПД машин постоянного тока. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция дискуссия
1.9	Генератор независимого возбуждения и его характеристики. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.10	Генератор параллельного возбуждения и его характеристики. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.11	Пуск и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.12	Двигатели с параллельным возбуждением и их характеристики. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.13	Характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция мастер-класс
1.14	Устройство, принцип действия и уравнения трансформатора /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.15	Схема замещения трансформатора и её параметры. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.16	Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	1	лекция с ошибками
1.17	Принцип получения вращающегося магнитного поля. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение и режимы работы асинхронной машины. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Трёхфазные обмотки машин переменного тока. ЭДС обмоток машин переменного тока. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Приведение параметров асинхронной машины к схеме её замещения. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Механическая характеристика асинхронной машины. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Синхронные машины, их назначение, устройство и принцип действия. Векторные диаграммы, уравнения ЭДС и напряжений, характеристики синхронного генератора. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные компенсаторы и электродвигатели /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения /Лаб/	5	2		Л3.1	0	
1.26	Исследование двигателя параллельного возбуждения /Лаб/	5	2		Л3.1	0	

1.27	Исследование двигателя последовательного возбуждения /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.28	Исследование однофазного трансформатора /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.29	Маркировка обмоток трансформатора /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.30	Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.31	Исследование линейного асинхронного двигателя /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.32	Исследование трёхфазного синхронного генератора /Лаб/	5	2		ЛЗ.1	0	
1.33	Основы эксплуатации электродвигателей. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.34	Якорные обмотки машин постоянного тока. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.35	Расчёт характеристик генераторов постоянного тока. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.36	Расчёт характеристик двигателей постоянного тока. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.37	Расчёт параметров схемы замещения трансформатора по режимам холостого хода и короткого замыкания. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.38	Пуск и регулирование параметров асинхронных двигателей. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
1.39	Расчёт параметров асинхронных двигателей /Пр/	5	4		Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.40	Расчёт параметров синхронных машин /Пр/	5	4		Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.41	Электрические машины /Экзамен/	5	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.42	Решение задач /Ср/	5	32		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.43	Оформление и подготовка отчётов по лабораторным занятиям /Ср/	5	24		ЛЗ.1	0	
1.44	Изучение литературы /Ср/	5	56		Л1.1 Л1.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2008,
Л1.2	Вольдек А.И., Попов В.В.	Электрические машины. Машины переменного тока: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2008,
Л1.3	Копылов И.П.	Электрические машины: Учебник для бакалавров 2-е издание, переработанное и дополненное.	Москва: Изд-во Юрайт, 2015,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Читечян В.И.	Электрические машины: Сб. задач: Учеб. пособие для спец. "Электромеханика"	Москва: Высш. шк., 1988,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ющенко Л.В., Моисеева О.В., Сечин В.И., Пашнин В.М.	Электрические машины и трансформаторы: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электрические машины	http://www.consultant.ru
Э2	Электрические машины	http://gostexpert.ru
Э3	Электрические машины	http://libgost.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

http://www.consultant.ru
http://gostexpert.ru
http://libgost.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
116	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электрических машин и основ электропривода	комплект мебели, меловая доска, тематические плакаты, макеты электрических машин и трансформаторов для проведения лабораторных работ, лабораторные стенды "Линейный асинхронный двигатель", "Испытания трансформатора"
120	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория основ электротехники и электромеханики, электрических и электронных аппаратов	экран, мультимедийный проектор, маркерная доска, тематические плакаты, макеты электрических цепей и электрических машин для проведения лабораторных работ, лабораторные стенды "Электротехника и электроника", ПЭВМ, физические модели электрических аппаратов, комплект учебной мебели
242	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теоретических основ электротехники	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, ПЭВМ, универсальные лабораторные стенды с комплектами электроизмерительных приборов, комплекты электромонтажных инструментов, оборудование для пайки, деталей, электрооборудование для монтажа цепей 0,4 кВ и цепей управления

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студент обязан посещать все предусмотренные виды аудиторных занятий и консультации. На лекционных занятиях необходимо вести подробный конспект лекций, при этом понимая всю лекционную информацию. При возникновении вопросов по текущему учебному материалу заявить об этом лектору для более подробного рассмотрения вопроса. В часы, отведённые для самостоятельной работы необходимо изучить лекционный материал, параллельно используя учебную литературу. Возникшие при этом вопросы разрешаются на плановых консультациях.

Выполнению лабораторных работ предшествует изучение её тематики по лекциям и учебникам, а порядок выполнения – по методическим указаниям. При бригадной форме выполнения экспериментальной части каждый студент должен лично выполнить часть измерений. Отчёт по ЛР выполняется студентом индивидуально. Подготовка к защите отчёта производится с использованием лекционного материала и учебной литературы.

При подготовке к экзамену необходимо использовать все результаты обучения по всем видам учебной работы.

