

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

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электрические машины

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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

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

Протокол от 11.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

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 (к602) 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 (к602) 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 (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 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 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

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 на курсах: |
| в том числе: | | экзамены (курс) 3 |
| контактная работа | 24 | контрольных работ 3 курс (1) |
| самостоятельная работа | 219 | |
| часов на контроль | 9 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 219 | 219 | 219 | 219 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 252 | 252 | 252 | 252 |

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Общие сведения об электрических машинах. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Магнитное поле электрических машин и его расчет. Электромагнитный момент электрических машин. Коэффициент полезного действия. Нагревание и охлаждение электрических машин. Общие вопросы теории электрических машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Трансформаторы. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.23 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Силовая электронная техника и преобразователи |
| 2.1.2 | Высшая математика |
| 2.1.3 | Теоретические основы электротехники |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Автоматизированный электропривод типовых промышленных установок |
| 2.2.2 | Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования |
| 2.2.3 | Системы управления электроприводами |
| 2.2.4 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |
| 2.2.6 | Техническое обслуживание и ремонт устройств электропривода |

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

ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Знать:

Принцип действия электрических цепей и электрических машин. Методы анализа, функции и основные характеристики электрических цепей и электрических машин.

Уметь:

Применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами. Анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использовать знание их режимов работы и характеристик.

Владеть:

Методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. Методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

ПК-3: готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

Знать:

Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований

Уметь:

Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.

Владеть:

Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

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 | Компетен-ции | Литература | Инте-ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--------------|------------|------------|------------|
| | Раздел 1. | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|-----|------|-------------------------------|---|---------------------|
| 1.1 | Машины постоянного тока, их принцип действия, конструкция и основные уравнения. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 | 2 | Лекция с «ошибками» |
| 1.2 | Характеристики генераторов и двигателей постоянного тока. /Лек/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.3 | Устройство, принцип действия, схема замещения и уравнения трансформатора. /Лек/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.4 | Принцип получения вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 | 2 | Лекция с «ошибками» |
| 1.5 | Приведение параметров асинхронного двигателя, его характеристики. /Лек/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.6 | Синхронные машины, их назначение, устройство и принцип действия. /Лек/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.7 | Исследование двигателя параллельного возбуждения /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л3.1 | 0 | |
| 1.8 | Исследование однофазного трансформатора /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л3.1 | 0 | |
| 1.9 | Якорные обмотки машин постоянного тока. /Пр/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.10 | Параметры двигателей и генераторов постоянного тока. /Пр/ | 3 | 2 | | | 0 | |
| 1.11 | Расчёт параметров схемы замещения трансформатора по режимам холостого хода и короткого замыкания. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.3Л2.1 | 0 | |
| 1.12 | Расчёт параметров асинхронных двигателей /Пр/ | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.2 Л1.3Л2.1 | 0 | |
| 1.13 | Электрические машины /Экзамен/ | 3 | 9 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | 0 | |
| 1.14 | Решение задач /Ср/ | 3 | 32 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | 0 | |
| 1.15 | Оформление и подготовка отчётов по лабораторным занятиям /Ср/ | 3 | 12 | ПК-3 | Л3.1 | 0 | |
| 1.16 | Изучение литературы /Ср/ | 3 | 175 | ПК-3 | 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 |
| Free Conference Call (свободная лицензия) |
| Zoom (свободная лицензия) |

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. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.