



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  | стр. 4 |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
|  |  |  |  |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  | стр. 5 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Электрические машины» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части выполнения своих профессиональных обязанностей в производственных подразделениях. Это должно обеспечить устойчивую и эффективную работу промышленных предприятий и организаций, повышение их производительности, качества продукции и высокую надёжность функционирования. |
| 1.2 | Основной задачей освоения учебной дисциплины является получение системы знаний об электрических машинах, составляющих основу разнообразного электротехнического оборудования и технологических установок, обеспечивающих успешную и эффективную их работу. |
| 1.3 |  |
|  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика |
| 2.2.2 | Электромеханические и мехатронные системы |
| 2.2.3 | Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |
|  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **ПК-33: способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения** |
| **.** |
| **Знать** теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии; процессы нагрева и охлаждения электрических машин; механические свойства электродвигателей и способы регулирования частоты их вращения  |
| **Уметь** рассчитывать электрические машины, проводить их испытания, определять температуру перегрева машин  |
| **Владеть** методами выбора и расчета электрических машин, методами подбора и эксплуатации технологического оборудования; способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов  |
|  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии; процессы нагрева и охлаждения электрических машин; механические свойства электродвигателей и способы регулирования частоты их вращения |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | производить расчет и корректирование основных параметров и характеристик электрических машин; |
| 3.2.2 | производить измерения параметров в цепях электрических машин; |
| 3.2.3 | использовать методы выбора параметров электрических машин различных типов; |
| 3.2.4 | проводить экспериментальные исследования характеристик электрических машин различных типов; |
| 3.2.5 | использовать рациональные режимы электрических машин различных типов |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | методами выбора и расчета электрических машин, методами подбора и эксплуатации технологического оборудования; |
| 3.3.2 | способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, |
| 3.3.3 | оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
|  | **Раздел 1. Трансформаторы** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 1.2 | Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Лек/ | 4 | 1 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 1.3 | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 1.4 | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 1.5 | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Ср/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 1.6 | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 1.7 | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 1.8 | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Ср/ | 4 | 5 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
|  | **Раздел 2. Электрические машины постоянного тока** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 2.2 | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Лек/ | 4 | 1 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 2.3 | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Ср/ | 4 | 1 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 2.4 | Двигатели и генераторы постоянного тока /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 2.5 | Двигатели и генераторы постоянного тока /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 2.6 | Исследование механических характеристик электрических машин постоянного тока /Лаб/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 2.7 | Двигатели и генераторы постоянного тока /Ср/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 2.8 | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 2.9 | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 2.10 | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Ср/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
|  | **Раздел 3. Электрические машины переменного тока** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 3.2 | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.3 | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Ср/ | 4 | 1 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.4 | Трехфазные асинхронные двигатели /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 3.5 | Трехфазные асинхронные двигатели /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.6 | Исследование механических характеристик электрических машин переменного тока /Лаб/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.7 | Трехфазные асинхронные двигатели /Ср/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.8 | Специальные виды электрических машин переменного тока /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 3.9 | Специальные виды электрических машин переменного тока /Лек/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.10 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: LG:IG-5 RUS /Лаб/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.11 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: LG:IC-5 RUS /Лаб/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 3.12 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: АП-140 /Лаб/ | 4 | 4 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.13 | Специальные виды электрических машин переменного тока /Ср/ | 4 | 6 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.14 | /ИКР/ | 4 | 0,35 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.15 | /Кнс/ | 4 | 2 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
| 3.16 | /Экзамен/ | 4 | 44,65 | ПК-33 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
|  |
| Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрические машины» |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Основная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л1.1 | Синицын И.Е. | Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.3 : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1503 |
| Л1.2 | Синицын И.Е. | Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.4 : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011, | , https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1504 |
| Л1.3 | Синицын И.Е. | Трансформаторы и электрические машины постоянного тока : учеб. пособие | Рязань, 2008, 80с. | , 1 |
| Л1.4 | Синицын И.Е., Карташев Ю.И. | Электрические двигатели в системах автоматизации технологических процессов : учеб. пособие | Рязань, 2009, 56с. | , 1 |
| Л1.5 | Синицын И.Е. | Электрические машины : учеб. пособие | Рязань, 2014, 48 с. | , 1 |
| **6.1.2. Дополнительная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Игнатович В. М., Ройз Ш. С. | Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие | Томск: Томский политехническ ий университет, 2013, 182 с. | 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/3 4738.html |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 15.03.04\_20\_00.plx |  |  |  | стр. 9 |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.2 | Попова И. С. | Электрические машины. Асинхронные машины : учебное пособие | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, 27 с. | 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/8 0271.html |
| Л2.3 | Копылов И.П. | Электрические машины : Учеб.для вузов | М.:Высш.шк., 2006, 607с. | 5-06-003841- 6, 1 |
| **6.1.3. Методические разработки** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л3.1 | Анисимов В.Ф., Арефьев А.С. | Электрические машины : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2013, 40с. | , 1 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** |
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю |
| **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем****6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** |
| **Наименование** | **Описание** |
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| Chrome | Свободное ПО |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1 | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев. |
| 2 | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрические машины» |