|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  вучэбных  заняткаў | Назва раздзелаў, назвы тэм па вучэбнай праграме,  назвы тэма собных вучэбных заняткаў | | | Колькасцьвучэбных гадзін |
|
| 1 | 2 | | | 3 |
| 1-2 | Введение | | | 2 |
|  | **Раздел 1. Трансформаторы** | | |  |
| 3-4 | Устройство трансформаторов, уравнения напряжений, токов и МДС трансформаторов | | | 2 |
| 5-6 | Схемы замещения трансформаторов, векторные диаграммы | | | 2 |
| 7-8 | Трансформирование трехфазного тока | | | 2 |
| 9-10 | Потери и к.п.д трансформаторов | | | 2 |
| 11-12 | Группы соединения обмоток и параллельная работа тр-ров | | | 2 |
| 13-14 | Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы | | | 2 |
| 15 | Трансформаторные устройства специального назначения | | | 1 |
| 16 | ОКР №1 по разделу «Трансформаторы» | | | 1 |
|  | **Раздел 2. Общие вопросы теории бесколлекторных машин** | | |  |
| 17-18 | Анализ ОКР №1. Принципы выполнения обмоток статора | | | 2 |
| 19-20 | Основные типыобмоток статора | | | 2 |
| 21-22 | Практическая работа.  Расчет и построение развернутой схемы обмотки статора | | | 2 |
| 23-24 | Магнитодвижущая сила обмоток статора | | | 2 |
|  | **Раздел 3. Асинхронные машины** | | |  |
| 25-26 | Режимы работы и устройство асинхронных машин | | | 2 |
| 27-28 | Магнитная цепь асинхронной машины | | | 2 |
| 29-30 | Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя | | | 2 |
| 31-32 | Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя | | | 2 |
| 33-34 | Потери и к.п.д асинхронного двигателя | | | 2 |
| 35-36 | Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик АД | | | 2 |
| 37-38 | Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей | | | 2 |
| 39-40 | Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения | | | 2 |
| 41 | Основные типы серийно выпускаемых АД | | | 1 |
| 42 | ОКР № 2 по разделу « Асинхронные машины» | | | 1 |
| 43-44 | Анализ ОКР №2. ЛР № 1. Исследование однофазного трансформатора | | | 2 |
| 45-46 | ЛР № 2. Исследование трехфазного трансформатора | | | 2 |
| 47-48 | ЛР № 3. Исследование трехфазного АД с короткозамкнутым ротором | | | 2 |
| 49-50 | ЛР № 4. Исследование АД с фазным ротором | | | 2 |
| Тып  вучэбных заняткаў | Вучэбна-метадычныя матэрыялы,  сродкі навучання | Заданне  для навучэнцаў  на дом | Заўвагі | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Усв.новых знаний | М.м.проектор, интеракт. доска, К 1, 1а | Стр.4-12 [1] |  | |
|  |  |  |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска, плакаты 1-11, однофазный и трехфазный тр-ры. | Стр.15-25,  25-32,задача 1.1 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 2,3,4 | Стр.32-34 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , трехфазный тр-р, к 5,6,плакаты 1-2 | Стр.36-49  Задача 1.3 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К7, 8 | Стр.50-60  Задачи 1.2;1.3 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К9, 10,11,12, фазометр Э500 | Стр. 61-70  Задача 1.5 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 11, ЛАТР | Стр.71-75, подг. к ОКР №1 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 12,13 | Стр. 84-94 |  | |
| Проверки знаний | Карточки –задания |  |  | |
|  |  |  |  | |
| Урок изуч. нового мат. | М.м.проектор, интеракт. доска , плакаты «АД» и «СГ»,плакаты 12, 13, К 14 | Стр.97-113 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , плакаты 12-16, статор АМ | Стр.114-124 |  | |
| Практ.  работа | М.м.проектор, интеракт. доска , сборник задач, конспект, чертежные инструменты | Оформить отчет |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , статор АМ | Стр.125-134 |  | |
|  |  |  |  | |
| Урок изуч. нового мат. | М.м.проектор, интеракт. доска , образцы АД | Стр.137-145 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 15 | Стр.146-152 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 16 | Стр.154-161[1]  Задача 3.1 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К17 | Стр. 165-178  Задачи 3.2, 3.3,3.4 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 17 а | Стр.162-165 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 18,18а | Стр.179-192 |  | |
| Комб. | АД 4А80 В6 У3, АК 61-4, плакаты 25,26 | Стр.193-207 |  | |
| Комб. | К19,20, 21.Однофазный АД – РД9. Индукционный фазорегулятор | Стр. 208-229 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , образцы АД, плакаты 23-26 | Стр. 230-236, подг.  к ОКР №2 |  | |
| Ур.провер. знаний | Разноуровневые задания |  |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| №№  вучэбных  заняткаў | Назва раздзелаў, назвы тэм па вучэбнай праграме,  назвы тэма собных вучэбных заняткаў | | | Колькасцьвучэбных гадзін |
|
| 1 | 2 | | | 3 |
|  | **Раздел 4. Синхронные машины** | | |  |
| 51-52 | Способы возбуждения и устройство синхронных машин | | | 2 |
| 53-54 | Магнитное поле синхронной машины | | | 2 |
| 55-56 | Векторные диаграммы и характеристики синхронных генераторов | | | 2 |
| 57-58 | Параллельная работа синхронных генераторов | | | 2 |
| 59-60 | Синхронный двигатель и синхронный компенсатор | | | 2 |
| 61-62 | Синхронные машины специального назначения  Тематический контроль | | | 2 |
|  | **Раздел 5. Коллекторные машины** | | |  |
| 63-64 | Принцип действия и устройство коллекторных МПТ | | | 2 |
| 65-66 | Петлевые обмотки якоря машин постоянного тока | | | 2 |
| 67-68 | Волновые обмотки якоря МПТ | | | 2 |
| 69-70 | Магнитное поле МПТ | | | 2 |
| 71-72 | Реакция якоря МПТ | | | 2 |
| 73-74 | Коммутация в МПТ | | | 2 |
| 75-76 | Коллекторные генераторы независимого возбуждения | | | 2 |
| 77-78 | Генераторы параллельного и смешанного возбуждения | | | 2 |
| 79-80 | Коллекторные двигатели постоянного тока | | | 2 |
| 81-82 | Машины постоянного тока специального назначения | | | 2 |
| 83-84 | Режимы работы электрических машин  Тематический контроль | | | 2 |
| 85-86 | ЛР № 5. Исследование ГПТ независимого возбуждения | | | 2 |
| 87-88 | ЛР № 6. Исследование ДПТ параллельного возбуждения | | | 2 |
| 89-90 | ЛР № 7. Исследование синхронного генератора | | | 2 |
| 91-92 | ЛР № 8. Исследование синхронного двигателя | | | 2 |
| 93-94 | Охлаждение электрических машин. | | | 2 |
|  |  | | |  |
|  |  | | |  |
|  |  | | |  |
|  |  | | |  |
|  |  | | |  |
| Тып вучэбных  заняткаў | Вучэбна-метадычныя матэрыялы,  сродкі навучання | Заданне  для навучэнцаў  на дом | Заўвагі | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | |
|  |  |  |  | |
| Повт. и закрепление знаний | М.м.проектор, интеракт. доска , плакаты 19-22,  К22 | Стр.239-248[1] |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 22,23 | Стр.249-258 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 24, 25, синхронный генератор БМЗ | Стр. 258-288 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К26,27 | Стр.270-288 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К27 | Стр. 289-301, , подг. к тем.контролю |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска ,К 28, карточки-задания | Стр. 302-318 |  | |
|  |  |  |  | |
| Повтор.иуглубл. знаний | М.м.проектор, интеракт. доска , макет МПТ, ДПТ,плакаты 27-30 | Стр.321-328 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , плакаты 31-33, к 33-35 | Стр.329-334 задача 5.1 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , плакаты 34-35, к 29,36 | Стр.334-347[1] |  | |
| Комб. | Кодограммы 29 а, б | Стр. 348-350 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 29 б | Стр.351-360 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 30 | Стр. 361-376 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К31, 32  Макет МПТ | Стр.377-382 задача 5.2 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 32 | Стр.383-386  задача 5.3 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 33, 34, 37, 38, 39 | Стр.387-405 задача 5.4 |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 40, 41 | Стр. 414-426, подгот. к тем.контролю |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 42, 43, плакаты 6, 36, 37 | Стр.427-443 |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Формиров. умений | Инструкция, стенд | Оформить отчет |  | |
| Комб. | М.м.проектор, интеракт. доска , К 42, 43, плакаты 6, 36, 37 | Стр.427-443 |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |

**Сетка вучэбных гадзін**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  вучэбных  заняткаў | Назва  скарочаных тэм | Да скарачэння | | Пасля скарачэня | |
| тэарэтычных | лабараторных,  практычных | тэарэтычных | лабараторных,  практычных |
| 51-52 | Способы возбуждения и устройство синхронных машин | 2 |  | 1 |  |
| 53-54 | Магнитное поле синхронной машины | 2 |  | 1 |  |
| 93-94 | Охлаждение электрических машин | 2 |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Літаратура** (інфармацыйна-аналітычныя матэрыялы)

Навуковыя выданні

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№  п.п. | Назва | Аутар  (скаладальнік) | Выдавецтва, год выдання |
| 1 | Электрические машины | М.М. Кацман | М.:Академия, 2003 |
| 2 | Электрические машины | Б.Ф. Токарев | М.: Агропромиздат, 1989 |
| 3 | Справочник по электрическим машинам. В 2-х томах | Под редакцией  И.П. Копыловаи  Б.К. Клокова | М.: Агропромиздат, 1988 |
| 4 | Лабораторные работы по эл. машинам и эл. приводу | М.М. Кацман | М.: Академия, 2004 |
| 5 | Сборник задач по электрическим машинам | М.М. Кацман | М.: Академия, 2003 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**ІНСТРУКЦЫЯ**

**па складанні каляндарна-тэматычнага плана па вучэбнай дысцыпліне**

Каляндарна-тэматычны план з’яўляецца абавязковым вучэбна-плануючым дакументам выкладчыка, які дазваляе рацыянальна вызначаць месца кожнага вучэбнага занятку у сістэме заняткаў, забяспечвае лагічную ўзаемасувязь паміж імі, а таксама адлюстроўвае комплекс вучэбна-метадычнага забеспячэння вучэбнай дысцыпліны.

Добра прадуманы і якасна складзены каляндарна-тэматычны план дапамагае выкладчыку загадзя падрыхтаваць да вучэбных заняткаў неабходныя сродкі навучэння, правільна спланаваць правядзенне лабараторных і практычных заняткаў.

Наяўнасць каляндарна-тэматычнага плана дае магчымасць ажыццяўляць сістэматычны кантроль за выкананнем вучэбнай праграмы па вучэбнай дысцыпліне і раўнамернай загрузкай навучэнцаў з боку вучэбнай часткі і цыклавой (прадметнай) камісіі.

Пры складанні каляндарна-тэматычнага плана на тытульным лісце ўказваецца колькасць вучэбных гадзін, прадугледжаных вучэбным планам па вучэбнай дысцыпліне ў семестры, а у табліцы адлюстроўваецца сапраўдная колькасць вучэбных гадзін у адпаведнасці з раскладам вучэбных заняткаў.

Запаўненне граф 2 і 3 ажыццяўляецца пасля структурнага аналізу зместу вучэбнай праграмы па вучэбнай дысцыпліне. У гэтых графах неабходна прадугледзіць правядзенне абавязковых кантрольных работ, практычных, лабараторных заняткаў (работ) і інш. У графе 2 паслядоўна запісваюцца назвы раздзелаў, назвы тэм вучэбнай праграмы, асобных вучэбных заняткаў.

У графе 4 указваецца тып заняткаў згодна з існуючымі класіфікацыямі (па выбары выкладчыка).

Графа 5 павінна змяшчаць абавязковы мінімум сродкаў навучэння, якія неабходна выкарстоўваць на канкрэтных вучэбных занятках (па выбары выкладчыка).

У графе 6 вызначаецца змест і аб’ем матэрыялаў для самастойнай работы навучэнцаў і для паўтарэння.

Каляндарна-тэматычны план складаецца выкладчыкам вучэбнай дысцыпліны на семестр або навучальны год (у залежнасці ад пачатку і працягласці навучэння вучэбнай дысцыпліне), але не пазней 30 жніўня (да пачатку асенне-зімовага семестра) і не пазней за 10 дзен да пачатку вясенняга семестра, з якога пачынаеца абучэнне вучэбнай дысцыпліне, разглядаецца цыклавой (прадметнай) камісіяй і зацвярджаецца намеснікам кіраўніка па вучэбнай рабоце.

Калі працягласць навучэння вучэбнай дысцыпліне больш аднаго навучальнага года, каляндарна-тэматычны план складаецца на ўвесь аб’ем вучэбных гадзін, адведзенных вучэбным планам на вучэбную дысцыпліну.

Усе карэктывы, якія неабходна ўнесці ў дзеючыя каляндарна-тэматычны план (з улікам дасягненняў навукі, тэхнікі, тэхналогіі і інш.), павінны быць абмеркаваны цыклавой (прадметнай) камісіяй, зацверджаны намеснікам кіраўніка па вучэбнай рабоце і пазначаны у графе 7.